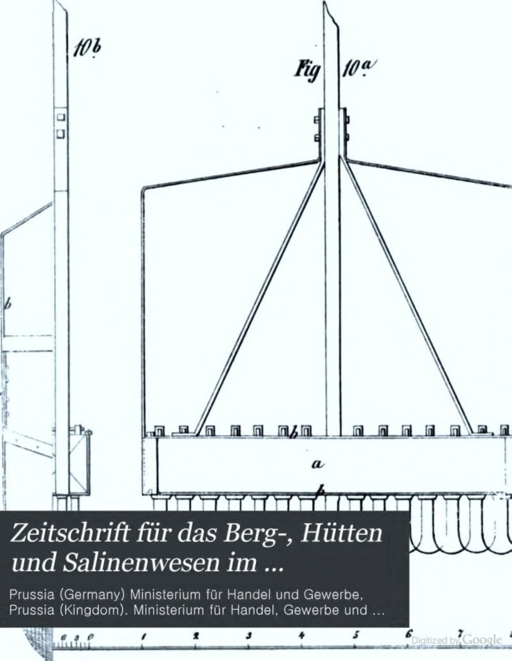

10b
Fig 10a
b
a
1
2
3
4
5
6
7

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS

BERG-, HÜTTEN- UND SALINENWESEN

IN DEM

PREUSSISCHEN STAATE,

herausgegeben

mit Genehmigung der Ministerial-Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen

von

R. v. CARNALL.

Dritter Band.

Mit 14 Steindrucktafeln, einer geognostischen Karte und 119 in den Text eingedruckten Holzschnitten.

BERLIN, 1856.
VERLAG VON WILHELM HERTZ.
(BESSER'SCHE BUCHHANDLUNG.)

Inhalt.

A. Verwaltung und Statistik.

Personalien.

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Statistische und technische Mittheilungen.

B. Abhandlungen.

C. Litteratur.

Register.

Berichtigungen.

Band II. Abth. A. Seite 183 ist in der Spalte „Quantum" bei „13. Alaunerze" das Wort „Tonnen", bei „14. Graphit" das Wort „Centner", und bei „15. Flussspath" das Wort „Tonnen" zu ergänzen.

- - - 185 Zeile 9 v. o. ergänze in der Spalte „Anzahl der Werke" die Summe 5.
- - - 185 - 21 v. o. lies 25319 (statt 25329).
- - - 189 - 18 v. u. lies in der Spalte „Anzahl der Werke" 4 (statt 1).
- - - 190 - 26 v. u. tilge in derselben Spalte die Zahl 74.
- - - 193 - 25 v. u. und Seite VIII Zeile 10 v. u. liess 5605 (statt 5405 und 5650).
- - - 193 - 14 v. u. und Seite VIII Zeile 6 u. 8 v. u. lies 61478 (statt 61268 u. 61468).
- - - 195 - 4 v. o. lies 66976 (statt 66975).
- - - 195 - 2 v. u. lies 154076 (statt 154086) und 61478 (statt 61268).
- - - 329 - 7 v. o. lies 61478 (statt 61468).
- - - 391 - 8 v. u. lies Tarnowitzer (statt Waldenburger).
- Abth. B. Seite 88 Zeile 8 v. o. lies 656 (statt $0{,}_{656}$) und 786 (statt $0{,}_{786}$).

Band III. Abth. A. Seite 145 Zeile 19 v. u. ergänze das Wort „Düren" in der Spalte „Bergamts-Bezirk".

- Abth. B. Seite 14 Zeile 15 v. u. und Seite 15 Zeile 6 v. o. lies Tydvil (statt Tydoil).
- - - 245 - 17 v. o. lies Fuss (statt Zoll).

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

III. Band. 1. Lieferung.

A. Verwaltung und Statistik.

Die Königl. Preuss. Bergbehörden und die Verwaltungen der Staatswerke.

(Am 1. April 1855.)

Chef:

Se. Exc. Hr. *von der Heydt*, Staatsminister und Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten (Rother Adlerorden 1. Kl.) (Grosskreuz des K. Belg. Leopoldordens) (Grosskreuz des H. Braunschw. Ordens Heinrichs des Löwen) (Grosskreuz des K. Hannöv. Guelphenordens) (Grosskreuz des K. Niederl. Löwenordens) (Grosskreuz des K. K. Oesterreich. Leopoldordens) (K. Russ. St. Annenorden 1. Kl.) (Grosskreuz des Grossh. Sächs. Falkenordens) (Grosskreuz des H. Anhaltin. Gesammthausordens Albrecht des Bären).

Unterstaatssekretair:

Hr. *von Pommer Esche II.*, Wirklicher Geheimer Ober-Finanzrath (Rother Adlerorden 2. Kl. mit Stern und Eichenlaub) (Kommandeur des H. Anhaltin. Gesammthausordens Albrecht des Bären) (Kommandeur des K. Dänisch. Danebrogordens) (Kommandeur des K. Hannöv. Guelphenordens) (Kommandeur des Kurf. Hessisch. Löwenordens) (K. Russisch. St. Stanislausorden 1. Kl.) (Kommandeur des Grossh. Sachsen-Weimarschen Hausordens vom weissen Falken) (Kommandeur des H. Sachsen-Ernestinischen Hausordens).

Ministerial-Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

(V. Abth. im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.)

Director:

Hr. Dr. *Skalley*, Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath (A. 2 mit St.) *).

Vortragende Räthe:

- *Wohlers*, Geheimer Ober-Bergrath (A. 3).
- *von Carnall*, desgl. (A. 4) (Russ. St. 3) (H. A. B. 3).
- *Krug von Nidda*, Geh. Bergrath (A. 4).

Hülfsarbeiter:

Hr. *Redtel*, Ober-Berg- und Baurath (A. 4).
- *Huyssen*, Oberbergamts-Assessor (commiss.).

Geh. Sekretariat:

Hr. *Löw*, Rechnungsrath (A. 4).
- *Krause*, Geh. exp. Bergsekretair.

Geh. Kalkulatur:

Hr. *Löw*, Rechnungsrath, Büreauvorsteher (s. o.).
- *Curdes*, Geheimer Kalkulator.

Hr. *Graf*, Geheimer Kalkulator.
- *Fischer*, desgl.

Geh. Registratur:

Hr. *Bernoulli*, Kanzleirath, Büreauvorsteher (A. 4).
- *Hoogeweg*, Geheimer Registrator.
- *Krüger*, desgl.

Hr. *Gohl*, Plankammerinspector.

Geh. Kanzlei:

Hr. *Warnstedt*, Geheimer Kanzleirath, Geheimer Kanzleidirector (A. 4).
- *Clamann*, Geheimer Kanzleisekretair.
- *Hünke*, desgl.
- *Brokk*, desgl.

Oberberghauptmannschaftliche Kasse:

Hr. *Elitzsch*, Geheimer Rechnungsrath, Rendant (A. 4).
- *Scholtze*, Geheimer Kalkulator, Controleur.
- *Funcke*, Kassensekretair.

*) Erklärung der Abkürzungen für die Orden und Ehrenzeichen:

a. Königl. Preussische. (A.) Rother Adler, (mit St.) mit Stern, (Joh.) Johanniterorden, (Eis. Kr.) Eisernes Kreuz, (A. E. Z.) Allgemeines Ehrenzeichen.

b. Fremde Orden. (Russ. A.) Kaiserl. Russische St. Anna, (Russ. St.) St. Stanislaus, (Russ. Gg.) St. Georg. — (H. A. B.) Herzogl. Anhaltinischer Gesammthausorden Albrecht des Bären. — (K. Kr. H. O.) Ehren-Klein-Kreuz des Herz. Oldenburgischen Haus- und Verdienstordens. — Die Nummern zeigen die Klassen an.

I. Der Brandenburg-Preussische Hauptbergdistrict *).

(Unmittelbares Ressort der Ministerial-Abtheilung.)

1. Das Bergamt zu Rüdersdorf.

Director: Hr. *Brahl*, Bergrath (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Mende*, Bergrath, Justitiar.
- *Prätorius*, Berginspector.
- *von Mielecki*, Bergmeister.

In den Büreaux:

Hr. *von Rüts*, Kassenrendant.
- *Lind*, Kalkulator.
- *von Cölln*, Sekretair.
- *Böhne*, Büreauassistent und Kanzlist.

Revierbeamte:

Hr. *Voigt*, Berggeschworner zu Landsberg a. d. W.
- *Knauth*, desgl. zu Perleberg.
- *Barth* (O.B.A.-Refr), desgl. zu Fürstenwalde.

Markscheider:

Hr. *Petri*, Markscheider in Rüdersdorf.

2. Das Eisengiesserei-Amt zu Berlin.

Director: Hr. *Schmidt*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Fehrmann*, Hütteninspector, Kassenrendant.
- *Bennighaus*, Hütteninspector (A. 4).
- *Orth*, Hütteninspector, Productenrendant.
- *Nath*, Hüttenmeister.

3. Das Hüttenamt für die vereinigten Eisenhüttenwerke zu Eisenspalterei, Kutzdorf, Zanzthal und Zanzhausen.

Director: Hr. *Paul*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Reichel*, Hütteninspector, Kassenrendant zu Eisenspalterei.
- *Kennauer*, Hütteninspector zu Zanzthal.
- *Förster*, desgl. zu Kutzdorf.
- *Scharf*, Hüttenmeister zu Eisenspalterei.

4. Das Hüttenamt zu Torgelow.

Dirigent: Hr. *Stentz*, Hütteninspector.
Mitglied: - *Kreyher*, Hüttenfactor, Kassenrendant.

5. Das Hüttenamt zu Vietz.

Dirigent: (vacat).
Mitglieder: Hr. *Remy*, Hüttenfactor, Kassenrendant.
- *Schumann*, Hüttenmeister.

6. Das Hüttenamt zu Peitz.

Dirigent: Hr. *Erhardt*, Hütteninspector.
Mitglied: - *Köppen*, Hüttenfactor, Kassenrendant.

7. Das Hüttenamt zu Wondollek.

Dirigent: Hr. *Kreyher*, Hütteninspector.
Mitglied: - *Mischke*, Hüttenfactor, Kassenrendant.

8. Das Hüttenamt zu Hegermühle.

Director: Hr. *Nath*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglied: - *Voigtmann*, Hüttenfactor, Materialienverwalter.
Hr. *Klöber*, Kassenrendant.
- *Wehmann*, Productenverwalter.

9. Das Hüttenamt zu Kupferhammer.

Dirigent: Hr. *Siber*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Weidener*, Hütteninspector, Kassenrend.
- *Köppen*, Producten- u. Materialienrendant.

10. Das Salzamt zu Colberg.

Dirigent: Hr. *Ribbentrop*, Ober-Bergrath (Eis. Kr. 2) (Russ Gg. 5).
Mitglied: - *Götsch*, Justizrath, Justitiar (A. 4).
Hr. *Gustke*, Salinenfactor, Materialienrendant.
- *Müller*, Kassenrendant, Registrator (A. 4).
- *Momm*, Kalkulator, Kanzlist.

II. Der Schlesische Hauptbergdistrict.

Das Oberbergamt zu Breslau.

Director: Hr. *von Oeynhausen*, Berghauptmann (A. 2).
Mitglieder: Hr. *Steinbeck*, Geh. Berg- u. Ober-Bergrath, Justitiar (A. 2) (H. A. B. 3).
- *Reil*, Geheimer Berg- u. Ober-Bergrath, (A. 3) (Eis. Kr. 2).
- *von Kummer*, desgl. (A. 4).
- *Bohnstedt*, Ober-Bergrath.

Referendar: Hr. *Runge*.

In den Büreaux:

Hr. *Schulz*, Rechnungsrath und Rendant (A. 4).
- *Chuchul*, Revisor.
- *Rüdiger*, Bergfactor.
- *Biller*, Revisor.
- *Dietrichs*, Registrator.
- *Hartmann*, desgl.

---

*) Die Ausdehnung der Hauptbergdistricte, sowie der Bergamtsbezirke ist aus dem I. u. II. Bande d. Zeitschr. S. 2 ff. zu entnehmen.

Hr. *Lischke*, Kalkulator.
- *Kammler*, Kanzleiinspector.
- *Faber*, Kalkulator.
- *Pattloch*, Assistent.
- *Trache*, desgl.
- *Erbe*, desgl.
- *von Marbach*, desgl., Kassencontroleur.
- *Rotter*, Kanzlist.
- *Grossmann*, desgl.

Bau- und Maschinenbeamte:

Hr. *Schönfelder*, Bauinspector zu Königshütte, Mitglied der Berg- und Hüttenämter.
- *Sotzmann*, Maschinenmeister zu Tarnowitz.
- *Plantico*, Hüttenbaumeister zu Königshütte.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Das Bergamt zu Waldenburg.

Director: Hr. *Tantscher*, Bergrath (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Karsten*, Bergrath, Justitiar.
- *Förster*, Bergmeister.
- *Czettritz*, Bergmeister.

In den Büreaux:

Hr. *Karger*, Kassenrendant.
- *Hauck*, Registrator.
- *Hoffmeister*, Buchhalter.
- *Jung*, Sekretair.
- *Müller*, Kalkulator.
- *Schmitz*, Sekretair.
- *Sommer*, Kanzlist.

Revierbeamte:

Hr. *Otto*, Berggeschworner zu Beuthen a. d. O.
- *Klose*, desgl. zu Neurode.
- *Birnbaum*, desgl. zu Kupferberg.
- *von Tschepe* (O. B. A.-Refr.), desgl. zu Waldenburg.
- *Schütze*, desgl. daselbst.

Markscheider:

Hr. *Segnitz*, Markscheider zu Waldenburg.
- *Hantke*, desgl. daselbst.

2. Das Bergamt zu Tarnowitz.

Director: Hr. *Herold*, Bergrath.
Mitglieder: Justitiar (vacat).
Hr. *Lange*, Hütteninspector (zu Friedrichshütte).
- *Giehne*, Bergamtsassessor, Markscheider.
- *Güttler*, desgl., desgl. (zu Königshütte).
- *Nehler*, Bergmeister.
- *Prinz von Schönaich-Carolath*, desgl.
- *Websky*, desgl.

In den Büreaux:

Hr. *Kerl*, Bergzehntner.
- *Scholinus*, Registrator.
- *Lobe*, Revisor.
- *Wernicke*, Sekretair.
- *Perschky*, Bergschreiber.
- *Hänel*, Kalkulator.
- *Laske*, desgl.
- *Hartmann*, Sekretair (Zeichner).
- *Melcke*, Sekretair.
- *Reiche*, Registrator.
- *Heppner*, Kassenassistent.

Revierbeamte:

Hr. *Kühnemann*, Berggeschworner zu Beuthen.
- *Meitzen*, desgl. zu Zabrze.
- *von Krensky* (O. B. A.-Refr.), desgl. zu Kattowitz.
- *Zimmermann*, desgl. zu Brzenskowitz.
- *Schnackenberg*, desgl. zu Königshütte.
- *Kapuscinski*, desgl. zu Friedrichsgrube.
- *Sponer*, desgl. zu Nikolai.

Markscheider:

Hr. *Giehne*, Bergamtsassessor zu Tarnowitz (s. o.).
- *Güttler*, desgl. zu Königshütte (s. o.).
- *Franke*, Markscheider zu Myslowitz.
- *Heer*, Markscheiderassistent zu Rybnik.

Schichtmeister auf den Werken des Staates:

Auf Friedrichshütte: Hr. *Liebeneiner*.
- Friedrichs-Grube: Hr. *Weingarten*.
- Königs-Grube: Hr. *Harnisch*, Oberschichtmeister.
- Königin-Louise-Grube: Hr. *Gottschalk*, desgl.

3. Das Hüttenamt zu Königshütte.

Director: Hr. *Mentzel*, Ober-Hütteninspector (A. 4) (Russ. St. 3).
Mitglieder: Hr. *Mende*, Hütteninspector, Materialienrendant.
- *Breustedt*, Hüttenmeister.
- *Görlitz*, Kassenrendant.
- *Chuchul*, Maschinenmeister.
- *Promnitz*, Hüttenmeister.

Hr. *Erbrich*, Productenrendant.
- *Jung*, Kalkulator und Registrator.
- *Wirsig*, Hüttenassistent.

4. Das Hüttenamt zu Gleiwitzerhütte.

Director: Hr. *Kalide*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Kosack*, Hütteninspector, Kassenrendant.
- *Schulze*, Hütteninspector.
- *Aust*, Maschinenmeister.
- *Schnackenberg*, Hüttenmeister.

Hr. *Kube*, Hüttenfactor.
- *Petzeld*, Materialienverwalter.
- *Liebeneiner*, Hüttenschreiber.
- *Martini*, desgl.

5. Das Hüttenamt zu Malapane.

Dirigent: Hr. *Wachler*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Munscheid*, Maschinenmeister (A.E.Z.).
- *Wittwer*, Hüttenmeister.
- *Teichmann*, desgl.

Hr. *Sladzik*, Rendant.
- *Abt*, Hüttenschreiber.
- *Horsella*, Registrator.

6. Das Hüttenamt zu Kreuzburgerhütte.

Dirigent: Hr. *Liebeneiner*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglied: - *Kestermann*, Hüttenmeister.
Hr. *Bannert*, Rechnungsführer.
- *Bruckauf*, Hüttenschreiber.

7. Das Hüttenamt zu Rybnikerhütte.

Dirigent: Hr. *Brand*, Hütteninspector.
Mitglieder: Hr. *Pyrkosch*, Materialienrendant.
- *Bönisch*, Kassenrendant.

Hr. *Jänisch*, Hüttenschreiber.
- *Walther*, Assistent.

III. Der Niedersächsisch-Thüringische Hauptbergdistrict.

Das Oberbergamt zu Halle.

Director: Hr. *Brassert*, Berghauptmann (A. 3) (Eis. Kr. 2).
Mitglieder: Hr. *von Alvensleben*, Geheimer Berg- und Ober-Bergrath, Justitiar (A. 3) (Joh.).
- *Müller*, Ober-Bergrath (A. 4).
- *Ebers*, Ober-Bergrath (A. 4).
- *von Beurmann*, Ober-Bergrath.

Referendar: Hr. *von Rohr*.

In den Büreaux:

Hr. *Philipp*, Rechnungsrath, Rendant.
- *Röhrig*, Rechnungsrath, Revisor.
- *Zappe*, Kanzleirath.
- *Nehmiz*, Sekretair.
- *Wolter*, Registrator.
- *Scholtze*, Revisor.
- *Jllgen*, Registrator.
- *Dupuis*, Kalkulator und Buchhalter.
- *Bormann*, Kanzlist.
- *Erfmann*, desgl.
- *Philipp*, Büreauassistent.

Baubeamte:

Hr. *Flügel*, Bauinspector zu Schönebeck.
- *Österreich*, Baumeister zu Dürrenberg.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Das Bergamt zu Eisleben.

Director: Hr. *Eckardt*, Geheimer Bergrath (A. 3).
Mitglieder: Hr. *Weiss*, Bergrath, Justitiar.
- *Lindig*, Bergrath (A. 4) zu Kamsdorf.
- *Bolze*, Bergmeister (A. 4).
- *Hoffmann*, Bergmeister (A. 4) in Wettin.
- *Mehner*, Bergmeister (A. 4).
- *Plümicke*, Bergamtsassessor (A. 4).
- *Cramer* (O. B. A. Assessor), Bergmeister.
- *Spengler*, Berggeschworner in Kamsdorf.

In den Büreaux:

Hr. *Krause*, Bergzehntner (Eis. Kr. 2) (Russ. Gg. 5).
- *Rese*, Registrator und Kalkulator.
- *Zimanski*, Kalkulator.
- *Richter*, Buchhalter.
- *Erdmenger*, Sekretair.
- *Döltz*, Assistent und Kanzlist.
- *Götze*, Büreauassistent.

Revierbeamte:

Hr. *Spengler*, Berggeschworner zu Kamsdorf (s. o.).
- *Winter*, desgl. zu Eisleben.
- *Ziervogel*, desgl. zu Creisfeld.
- *Schrader*, desgl. zu Hettstädt.
- *Francke*, desgl. zu Weissenfels.
- *Meyer*, desgl. zu Halle.
- *Hauss*, desgl. zu Löbejün.
- *Leuschner* (O. B. A-Refr.), desgl. zu Dürrenberg.
- *Mehner* (desgl.), desgl. zu Halle.

Bergprobierer:

Hr. Dr. *Böttger*, Guardein zu Eisleben.

Markscheider:

Hr. *Brathuhn*, Markscheider zu Eisleben.
- *Ziervogel*, desgl. zu Halle.
- *Hörold*, desgl. zu Wettin.

Schichtmeister der Staatsgruben:

Hr. *Ladebeck*, Rendant zu Wettin.
- *Schröter*, zu Löbejün.

2. Das Bergamt zu Halberstadt.

Director: Hr. *Krause*, Bergrath.
Mitglieder: Justitiar (vacat).
Hr. *Freiberg*, Kassenrendant.
- *von Minnigerode*, Bergmeister.
- *Ottiliae*, desgl.

In den Büreaux:

Hr. *Freiberg*, Rendant (s. o.).
- *Schlutius*, Sekretair.
- *Sternagel*, Büreauassistent.

Revierbeamte:

Hr. *Schmid* (O.B.A.-Refr.), Einfahrer zu Halberstadt.
- *Oemler* (O.B.A.-Refr.), Berggeschworner zu Stassfurt.
- *Kühne*, desgl. zu Gross-Oschersleben.
- *Wagner*, desgl. zu Aschersleben.

Markscheider:

Hr. *Küferstein*, Markscheider zu Halberstadt.

Schichtmeister bei den Werken des Staats:

Bei Altenweddingen und Biere:

Hr. *Uhde*, zu Altenweddingen (A. E. Z.).

Bei Löderburg und Stassfurt:

- *Metzner*, zu Stassfurt (s. unter No. 7.).

3. Das Salzamt zu Schönebeck.

Director: Hr. *von Kummer*, Bergrath (A. 4).
Rechtsbeistand: Hr. *Fabricius*, Justizrath.
Mitglieder: Hr. *Theune*, Salzamtsassessor, Gradirinspector.
- *Leiber*, Salzamtsassessor.
- *Flügel*, Salinenbauinspector (s. o.).
- *Model*, Siedeinspector.

Hr. *Decker*, Kassenrendant.
- *Grunow*, Materialienrendant.
- *Weiss*, desgl.
- *Löw*, Buchhalter und Controleur.
- *Schurch*, Buchhalter und Kassenassistent.
- *Bäumler*, Registrator und Kalkulator.
- *Krug*, Salinenförster.
- *Camps*, Assistent, Kanzlist.

4. Das Salzamt zu Dürrenberg.

Director: Hr. *Bischof I.*, Salzamtsdirector (A. 4).
Rechtsbeistand: Hr. *Knorr*, Kreisgerichtsrath in Lützen.
Mitglieder: Hr. *Grund*, Gradirinspector.
- *Österreich*, Salinenbaumeister (s. o.).
- *Lindig*, Salinenfactor.

Hr. *Böttger*, Kassenrendant.
- *Bornschein*, Registrator.
- *Werner*, Buchhalter.
- *Fabricius*, Materialienrendant.
- *Althoff*, Kassirer.
- *Agricola*, Assistent.

5. Die Salinenverwaltung zu Artern.

Dirigent: Hr. *Wapler*, Salinendirector.
Rechtsbeistand: (vacat).
Mitglieder: Hr. *Schrickell*, Kassenrendant.
- *Klemm*, Assessor u. Materialienverwalter.

Hr. *Heine*, Salinensekretair.
- *Bischof*, desgl. und Buchhalter.

6. Die Salinenverwaltung zu Kösen.

Dirigent: Hr. *Backs*, Bergrath (A. 4).
Hr. *Freund*, Kassenrendant.
- *Röttger*, Buchhalter und Materialienverwalter.
- *Kolbe*, Salinensekretair.

7. Die Salinenverwaltung zu Stassfurt.

Dirigent: Hr. *Kloz*, Salinendirector.
Hr. *Metzner*, Kassenrendant (s. o. unter 2.).

8. Die Salinenverwaltung zu Halle.

Dirigent: Hr. *Mühlmann*, Bergrath, Salinendirector (A. 4).
Mitglied: - *Fabian*, Assessor.
Hr. *Reinwarth*, Kassenrendant.
- *Kolbe*, Registrator, Kalkulator und Kanzlist.

9. Die Salzmagazinverwaltung zu Kötzschau.

Hr. *Kloz*, Salzmagazinverwalter und gewerkschaftlicher Salineninspector zu Kötzschau.

10. Die Salzmagazinverwaltung zu Teuditz.

Hr. *Österreich*, Salzmagazinverwalter und gewerkschaftlicher Salzverwalter zu Teuditz.

IV. Der Westfälische Hauptbergdistrict.

Das Oberbergamt zu Dortmund.

Director: Hr. *Jacob*, Berghauptmann (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Wiesner*, Ober-Bergrath, Justitiar (A. 4).
- *Wohlers*, Ober-Bergrath.
- *Küper*, desgl.

Referendar: (vacat).

In den Büreaux:

Hr. *Grolmann*, Rendant (A. 4).
- *Annecke*, Rechnungsrath, Revisor.

Hr. *Heine*, Kanzleirath, Registrator (A. 4).
- *Berger*, Zeichner.
- *Rick*, Kanzleiinspector.
- *Romberg*, Büreauassistent.
- *Pudlich*, Kanzlist.
- *Graumann*, desgl.

Baubeamte:

Hr. *Göker*, Bauinspector (A. 4) zu Königsborn.
- *Schwarz*, desgl. zu Dortmund.

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Das Bergamt zu Bochum.

Director: Hr. *Freiherr von Hövel*, Ober-Bergrath (A. 4).
Mitglieder: Hr. *von der Bercken*, Bergrath, Justitiar (A. 4).
- *Engelhardt*, Bergmeister (A. 4).
- *von Ende*, desgl.
- *Brabaender*, desgl.
- *von der Becke*, desgl.

In den Büreaux:

Hr. *Mummenhoff*, Rendant.
- *Steinbrink*, Buchhalter und Kassencontroleur.
- *Anders*, Sekretair.
- *Messing*, desgl.
- *Crone*, Revisor.
- *Schmalenberg*, Kalkulator.
- *Gottschalk*, desgl.
- *Schmitz*, Sekretair.
- *Hoffer*, Kalkulator.
- *Lambardt*, Kanzleivorsteher.
- *Stephan*, Kanzlist.

Revierbeamte:

Hr. *Crone*, Obergeschworner zu Bochum.
- *H. Lind*, desgl. zu Wenigern.
- *Cl. Lind*, Berggeschworner zu Bochum.
- *Meyer*, desgl. zu Herbede.
- *Reiser*, desgl. zu Hörde.
- *Hilgenstock*, desgl. zu Witten.
- *Alberts*, desgl. zu Dortmund.
- *Mohr*, desgl. zu Dahlhausen.
- *Jansen*, desgl. zu Steele.
- *Freiherr von Dobeneck* (O.B.A.-Refr.), desgl. zu Dortmund.

Markscheider:

Hr. *Engelhardt*, Markscheider zu Bochum.
- *Welp*, desgl. zu Dortmund.
- *Fricke*, desgl. zu Bochum.
- *Röhr*, desgl. zu Hasslinghausen.

2. Das Bergamt zu Essen.

Director: Hr. *Heintzmann*, Geheimer Bergrath (A. 3).
Mitglieder: Hr. *Bölling*, Bergrath, Justitiar.
- *Barth*, Bergrath (A. 4).
- *Haardt*, Bergmeister (A. 4).
- *Elbers* desgl.
- *Focke*, Bergamtsassessor.

In den Büreaux:

Hr. *Brenschedt*, Rechnungsrath.
- *Walter*, Kassencontroleur.
- *Schreiber*, Kalkulator.
- *Jahn*, Sekretair und Registrator.
- *Pork*, Kalkulator.
- *Bockermann*, Kanzleivorsteher.
- *Muermann*, Kanzlist.
- *Schulte*, Büreauassistent.

Revierbeamte:

Hr. *Vorbrodt*, Berggeschworner zu Steele.
- *von Normann*, desgl. zu Werden.
- *Kesten*, desgl. zu Hinsbeck.
- *Krummel*, desgl. zu Werden.
- *Menzel*, desgl. zu Essen.
- *Rodenberg*, desgl. zu Essen.

Markscheider:

Hr. *Ackermann*, Markscheider zu Essen.
- *Walter*, desgl. zu Essen.

3. Das Bergamt zu Ibbenbüren.

Director: Hr. *Buff*, Ober-Bergrath (A. 4).
Rechtsbeistand: Hr. *Greiff*, Rechtsanwalt zu Tecklenburg.
Hr. *Engelhardt*, Berggeschworner zu Ibbenbüren.
- *Clewing*, Rendant, zugleich Rechnungsführer der unter Leitung des Bergamtes stehenden Steinkohlengruben des Staates: Glücksburg und Schafberg bei Ibbenbüren.
- *Welp*, Kanzlist (A. E. Z.).

4. Das Salzamt zu Königsborn.

Director: (vacat).
Rechtsbeistand: Hr. *Rademacker*, Justizrath zu Unna.
Mitglieder: Hr. *von Rappard*, Rendant (Eis. Kr. 2).
- *Göker*, Bau- und Gradirinspector (A. 4) (s. o.).
- *Serlo* (O.B.A.-Refr.), Salinenfactor.

Hr. *Pilgrim*, Kassencontroleur (A. 4).
- *von Puttkammer*, Sekretair.
- *Wesener*, Materialienverwalter.

5. Das Salzamt zu Neusalzwerk.

Dirigent: Hr. *Bischof II.*, Salinendirector.
Mitglied: - *Duncker*, Kassenrendant und Materialienverwalter.
Hr. *Walter*, Sekretair.

V. Der Rheinische Hauptbergdistrict.

Das Oberbergamt zu Bonn.

Director: Hr. Dr. *von Dechen*, Berghauptmann (A. 2).
Mitglieder: Hr. Dr. *Nöggerath*, Geheimer Berg- u. Ober-Bergrath, Professor (A. 3) (Russ. St. 2).
- *Martins*, Geheimer Berg- u. Ober-Bergrath, Justitiar (A. 3).
- Dr. *Burkart*, Ober-Bergrath (A. 4).
- *Jung*, Ober-Bergrath (A. 4).
- *Schwarze*, Oberbergamts-Assessor.

Referendar: - *von Sparre*, Berggeschworner.

In den Büreaux:

Hr. *Fabricius*, Rendant.
- *Koschel*, Kanzleirath, Kanzleiinspector.
- *Ingenmey*, Registrator.
- *Annecke*, Revisor (A. 4).
- *Endemann*, Sekretair.
- *Büll*, Registrator.
- *Enkhaus*, Kalkulator.
- *Heis*, Assistent (Zeichner).
- *Fricke*, Kalkulator.
- *Pelmann*, Kanzlist.
- *Mollerus*, desgl.
- *von Collani*, desgl.

Baubeamte:

Hr. *Althans*, Ober-Bergrath, Ober-Hütten-Bauinspector (A. 3) (Russ. A. 3) zu Sayn.
- *Dieck*, Bauinspector zu Saarbrücken (s. unter 3.).

Von diesem Oberbergamte ressortiren:

1. Das Bergamt zu Siegen.

Director: Hr. *Lorsbach*, Bergrath.
Mitglieder: Hr. *Brassert*, Bergrath, Justitiar.
- *Zintgraf*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
- *Busse*, Bergamtsassessor, Markscheider.
- *Marenbach*, Bergmeister.
- *Kestermann*, desgl.
- *Beyrich*, Hütteninspector in Lohe.
- *Seel*, Bergmeister.
- *von Hoiningen*, genannt *Huene*, desgl.

In den Büreaux:

Hr. *Achenbach*, Rendant.
- *Hülsmann*, Sekretair und Registrator.
- *Steinbrink*, Revisor.
- *Spruth*, Controleur.
- *Jung*, Kalkulator.
- *Boose*, Registrator.
- *Conrad*, Zeichner.
- *Liebig*, Kanzlist.
- *Helmrath*, Registraturassistent.

Revierbeamte:

Hr. *Olligschläger*, Berggeschworner zu Kirchen.
- *W. Schmidt*, desgl. zu Müsen.
- *Joh. Schmidt*, desgl. zu Herdorf.
- *Gerlach*, desgl. zu Hamm.
- *Menzler*, desgl. zu Siegen.
- *Jung*, desgl. zu Eiserfeld.
- *Amelung* (O. B. A.-Refr.), desgl. zu Stadtberge.
- *Leist*, desgl. zu Ründeroth.
- *Hundt*, desgl. zu Olpe.
- *Hausmann*, desgl. zu Wetzlar.
- *Emmerich*, desgl. zu Meschede.
- *Brassert* (O. B. A.-Refr.), desgl. zu Königswinter.
- *Pfähler*, desgl. zu Deutz.
- *Liste*, desgl. zu Arnsberg.
- *Sello* (O. B. A.-Refr.), desgl. zu Burbach.

Markscheider:

Hr. *Busse*, Bergamts-Assessor (s. o.).
- *Gipperich*, Markscheider zu Meschede.
- *Klein*, desgl. zu Königswinter.

Schichtmeister bei den Staatswerken:

Hr. *Susewind*, bei den Horhauser Gruben (s. unter No. 4).
- *Brühl*, zu Herdorf bei dem Königs Stolln.
- *Hartmann*, (A. E. Z.) zu Eiserfeld bei dem Reinhold Forster Stolln.

Bei der Loher Hütte:

- *Düber*, Materialienverwalter.
- *Hühner*, Rechnungsführer, auch bei dem Kronprinz Stolln.

2. Das Bergamt zu Düren.

Director: Hr. *John*. Ober-Bergrath (A. 3).
Mitglieder: Hr. *Grund*, Bergrath.
- *Bergmann*, Bergmeister (A. 4) zu Brühl.
- *Voss*, Bergmeister.
- *Wagner*, desgl.

In den Büreaux:

Hr. *Jahn*, Rendant.
- *Pröbsting*, Controleur und Kanzlist.
- *Rick*, Sekretair und Registrator.

Revierbeamte:

Hr. *Pilz*, Berggeschworner zu Gemünd.
- *Sinning* (O. B. A.-Refr.). desgl. zu Commern.
- *Busse*, desgl. zu Kohlscheid.
- *Hupertz*, desgl. zu Stolberg.

Markscheider:

- *Striebeck*, Markscheider.
- *Zintgraff*, desgl.

3. Das Bergamt zu Saarbrücken.

Director: Hr. *Sello*, Geh. Bergrath (A. 3) (K. Kr. H. O.).
Mitglieder: Hr. *Gottlieb*, Bergrath (A. 4).
- *Fleckser*, Bergrath, Justitiar.
- *Dieck*, Bauinspector (s. o.).
- *Lütke*, Bergmeister.
- *Bauer*, desgl.
- *Feldmann*, desgl.
- *Honigmann*, Bergamts-Assessor und Markscheider.
- *Cöllen*, Bergmeister.

In den Büreaux:

Hr. *Weissborn*, Rechnungsrath, Rendant.
- *Zimmermann*, Revisor.
- *Jung*, Controleur und Kalkulator.
- *Posth*, Registrator und Kanzleiinspector.
- *Richter*, Registrator.
- *G. Müller*, Kalkulator.
- *Mertens*, desgl.
- *Beck*, Kanzlist.

A. Bei den Staatsgruben.

a. Betriebsbeamte:

Hr. *Busse*, Obergeschworner zu Wellesweiler.
- *Müller*, Berggeschworner auf Gerhard-Grube.
- *Heinz*, desgl. zu Ensdorf.
- *Erdmenger*, desgl. zu Duttweiler.

b. Markscheider:

Hr. *Honigmann I.*, Bergamtsassessor (s. o.).
- *Honigmann II*, Markscheider.

c. Rechnungsführer, und zwar:
Oberschichtmeister:

Hr. *Becker*, Grube Duttweiler.
- *Wilhelm Posth*, Grube Gerhard.
- *Till*, Grube König.

Schichtmeister:

Hr. *Georg Müller*, Grube Prinz Wilhelm.
- *Heinrich Müller*, Grube Jägersfreude.
- *Spitznas*, Grube von der Heydt.
- *Fricke*, Grube Merchweiler und Quierscheid.
- *Susewind*, Grube Sulzbach-Altenwald.
- *Friedrich Müller*, Grube Heinitz.
- *Block*, Grube Wellesweiler.
- *Manke*, Grube Reden.
- *Illing*, Grube Kronprinz.
- *Martens*, Grube Friedrichsthal.
- *Sandkuhl*, Grube Geislautern.
- *Görgen*, Schichtmeistergehülfe, Grube Gerhard.
- *Posth*, desgl., Grube Sulzbach-Altenwald.
- *Sattler*, desgl., Grube Duttweiler.

B. Für den gewerkschaftlichen Bergbau.

Revierbeamte:

Hr. *Dunker*, Berggeschworner zu St. Goar.
- *Roth*, desgl. zu St. Wendel.

4. Das Hüttenamt zu Sayn.

Director: Hr. *Engels*, Ober-Hütteninspector (A. 4).
Mitglieder: Hr. *Susewind*, Rechnungsrath, Rendant (A. 4).
- *Schmidt*, Magazinverwalter.
- *Mischke*, Hüttenmeister.

5. Die Salinenverwaltung zu Münster am Stein.

Hr. *Schnödt*, Salinendirector (A. 4).
- *Schmuck*, Salinenrendant.

6. Die Verwaltung des fiscalischen Antheils an der Saline zu Westernkotten.

Hr. *Weierstrass*, Salzfactor und Salinen-Administrator.

Hohenzollernsche Lande:

Hr. *Raiffeisen*, Berggeschworner zu Haigerloch.

Oberbergamts-Referendarien und Eleven,

welche noch nicht etatsmässig angestellt sind.

(Geschlossen den 31. März 1855.)

I. Oberbergamts-Referendarien.

Adolf Achenbach (9. September 1853).
Heinr. Lottner (29. Januar 1854).
F. H. L. Grunow (8. März 1854).
E. E. W. Bäumler (9. März 1854).
Conr. Heusler (15. April 1854).
Ferd. A. O. Erdmann (21. August 1854).
Max von dem Borne (27. December 1854).
Karl Mauve (28. December 1854).
Wilh. von Velsen (31. December 1854).
Emil Buff (18. Januar 1855).
Georg Alfred Siemens (27. März 1855).

II. Eleven.

Karl Sander (28. November 1846. Salinist. Beurlaubt).
Karl Herm. Knibbe (20. Februar 1854. Bergfach).
Friedr. Leop. Kinne (7. März 1854. Bergfach).
Karl Haardt (8. März 1854. Bergfach).
Otto von Gellhorn (6. April 1854. Bergfach).
Theodor Karcher (24. April 1854. Bergfach).
Aug. Wilh. Riemann (21. August 1854. Berg- und Hüttenfach).
Karl Richter (11. Januar 1855. Hüttenfach).

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten.

Allerhöchster Erlass vom 30. November 1854.

(Die Wiederherstellung der Bergbaufreiheit hinsichtlich des Goldbergbaues in den Kreisen Goldberg etc. in Schlesien betreffend.)

Ich genehmige auf Ihren Bericht vom 20. November d. J., dass die Bergbaufreiheit, welche durch Meinen Erlass vom 5. Dezember 1842 hinsichtlich des Goldbergbaues innerhalb der landräthlichen Kreise Goldberg, Jauer, Liegnitz und Löwenberg suspendirt worden ist, wieder hergestellt werde, und veranlasse Sie, diese Meine Bestimmung durch das Amtsblatt der Regierung in Liegnitz zur öffentlichen Kenntniss zu bringen.

Berlin, den 30. November 1854.

Friedrich Wilhelm.

von der Heydt.

An den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Ministerialerlass an das Oberbergamt zu Breslau.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Dem K. Oberbergamte lasse ich eine beglaubigte Abschrift der Allerh. Ordre d. d. Berlin den 30. November 1854, betreffend den Goldbergbau innerhalb der landräthlichen Kreise Goldberg, Jauer, Liegnitz und Löwenberg, mit der Anweisung hierdurch zugehen, solche durch das Amtsblatt der Regierung zu Liegnitz zu publiciren und den N. zu . . . . . . dahin zu bescheiden, dass der unterm ¦¦. September d. J. bei dem Bergamte zu Waldenburg eingelegten Muthung eines Districtsfeldes bei der damaligen Unfreiheit des Feldes keine Folge zu geben, und ihm daher nur die Einlegung einer neuen Muthung zu überlassen sei.

Zur Sache selbst hat das K. Oberbergamt das Bergamt zu Waldenburg, im Falle eine neue Muthung auf ein Districtsfeld von dem N. eingelegt wird, zu veranlassen, die Zulässigkeit und Zweckmässigkeit zu prüfen, den District nach den obwaltenden Verhältnissen zu begrenzen, und an die Verleihung dem Zweck entsprechende Bedingungen zn knüpfen, insbesondere die Verpflichtung zur Erbauung und zum Betriebe einer Goldhütte innerhalb einer festzustellenden Präclusivfrist bei Verlust des verliehenen Districtsfeldes, was darum zulässig erscheint, weil auf Districtsverleihungen ihrer exceptionellen Natur nach die allgemeinen Bestimmungen des Bergrechts nicht unbedingt Anwendung finden. Endlich würde auch noch die von dem N. beanspruchte Ausdehnung des Districts auf den ganzen Goldberg-Heinauer Kreis näher zu erwägen, und event. das Feld in geringerem Umfange angemessen zu bestimmen sein.

Berlin, den 11. December 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Erlass an das Oberbergamt zu Dortmund.

(Angabe der Lage gemutheter Felder betreffend.)

Auf den Bericht vom 30. v. M. u. J., die Bestimmungen im §. 24. der Circular-Verfügung vom 31. März 1852 und deren Anwendung in dem Bergamtsbezirke Ibbenbüren betreffend, eröffne ich dem K. Oberbergamte, dass dasselbe den Sinn jener Bestimmungen insofern nicht richtig aufgefasst hat, als durch das Gesetz vom 1. Juli 1821 nur diejenigen Vorschriften der Provinzial-Bergordnungen und des Allgemeinen Landrechts, welche die Zahl und Grösse der auf Flötzen zu verleihenden Maassen betreffen, aufgehoben sind, hinsichtlich der Fundgrube aber nichts geändert worden ist, und demnach §. 156. Tit. 16. Thl. II. des Allgem. Landrechts als fortbestehend angesehen werden muss.

Hiernach kann eine Muthung, bei welcher weder bei der Einlegung, noch auch in der 4 wöchigen Präclusivfrist die Lage des Feldes angegeben wird, desswegen nicht als erloschen angesehen, sondern nur auf die Fundgrube beschränkt werden, was übrigens dem Muther immer sogleich bei der Aufforderung zur Angabe der Lage seines Feldes bemerklich zu machen ist.

Demgemäss hat das K. Oberbergamt dem Bergamte zu Ibbenbüren auf dessen Bericht vom 18. v. M. u. J. die erforderliche Anweisung zu ertheilen und seinerseits deren Befolgung zu überwachen.

Berlin, den 20. Januar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Erlass an das K. Oberbergamt zu Breslau.

(Die Bewilligung und Aufkündigung von Fristen für die Aufschlussarbeiten bei Muthungen betr.)

Folgt weiter unten.

Verhältnisse der Miteigenthümer von Bergwerken.

Erlass an das Oberbergamt zu Bonn,

auch d. übrig. Oberbergämtern u. dem Bergamte zu Rüdersdorf z. Nachacht. zugefert.

(Die Verpflichtung der Repräsentanten zur Berufung von Gewerken-Versammlungen betreffend.)

Auf den Bericht vom 31. Januar d. J. (folgt unter a.) und die in demselben aufgeworfene Frage: ob und unter welchen Verhältnissen der von der Gewerkschaft bestellte Repräsentant verpflichtet ist, auf Antrag von Gewerken eine Gewerken-Versammlung zu berufen, eröffne ich dem K. Oberbergamte, dass ich mit der Ansicht desselben, wonach dem Repräsentanten die Verpflichtung obliegt eine Gewerken-Versammlung zu berufen, wenn auch nur einer der Gewerken darauf anträgt, aus den, in dem vorgelegten Berichte des Bergamts zu Siegen vom 19. v. M. (folgt unter b.) ausführlich angegebenen Gründen, mich nur einverstanden erklären kann.

Das K. Oberbergamt hat demgemäss das weiter Erforderliche zu veranlassen.

Berlin, den 28. Februar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

a. Bericht des Oberbergamtes zu Bonn.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Zwei der Mitbesitzer der . . . . Aufbereitungs-Anstalt und Metallhütte, welche zusammen zur Hälfte an derselben betheiligt sind, haben sich bei dem Bergamte zu Siegen darüber beschwert, dass der gewerkschaftliche Repräsentant sich weigert, ihrem Verlangen entsprechend, eine Gewerken-Versammlung auszuschreiben, in welcher über den Betrieb und die Verwaltung der Werke, sowie über die etwa vorzunehmende Veränderung in der Person des Repräsentanten oder die Bestellung eines Vorstandes berathen werden soll.

Da es sich in der, durch das Bergamt zu unserer Kenntniss gebrachten Sache um die allgemeine Frage handelt,

ob und unter welchen Verhältnissen der bestellte Repräsentant verpflichtet ist, auf Antrag von Gewerken eine Gewerken-Versammlung zu berufen,

so halten wir uns verpflichtet, diese zu Ew. Exc. hoher Entscheidung zu bringen.

Das Bergamt hat in dem abschriftlich gehorsamst beigefügten Berichte vom 19. d. M. die Ansicht ausgeführt, dass dem Repräsentanten die Verpflichtung obliegt, eine Gewerken-Versammlung zu berufen, wenn auch nur einer der Gewerken darauf anträgt.

Diese Ansicht ist unseres unmaassgeblichen Erachtens so wohl motivirt, dass wir derselben vollkommen beipflichten und zu ihrer Begründung der bergamtlichen Ausführung nichts hinzuzufügen haben.

Ew. Exc. bitten wir demnach um hochgeneigte Entscheidung gehorsamst.

Bonn, den 31. Januar 1855.

Rheinisches Oberbergamt.

b. Bericht des Bergamtes zu Siegen an das Oberbergamt zu Bonn.
(Denselben Gegenstand betreffend.)

Für die . . Aufbereitungs-Anstalt und Metallhütte, an welchen die Rentner Gr. und Gl. hierselbst mit je 32 Kuxen und die Gewerken H. und N. mit den übrigen 64 Kuxen betheiligt sind, fungirt der Verwalter U. zu . . . als gewerkschaftlicher Repräsentant.

Zwischen demselben und den Gewerken Gr. und Gl. sind über die Verwaltung jener Werke und die Besoldung des U. Differenzen entstanden, in Folge deren die genannten beiden Gewerken sich veranlasst gesehen haben, den U. zur Berufung einer Gewerken-Versammlung aufzufordern, um über den Betrieb und die Verwaltung der Werke, sowie über die etwa räthliche Veränderung in der Person des Repräsentanten oder die Bestellung eines Vorstandes berathen und beschliessen zu können. Der U. hat dieses Ansinnen mit dem Bemerken zurückgewiesen, dass er als Repräsentant über die Gegenstände der beabsichtigten gewerkschaftlichen Berathung zu bestimmen habe, und die Berufung einer Versammlung erfolgen werde, wenn er es für nöthig erachte. Gr. und Gl. sehen sich hierdurch in ihren Rechten beeinträchtigt und haben desshalb bei uns um die zu ihrem Schutze geeigneten Maassregeln gebeten.

Es handelt sich hier demnach um Entscheidung der Frage:

> ob und unter welchen Voraussetzungen der Repräsentant verpflichtet ist, auf Antrag der Gewerken eine gewerkschaftliche Versammlung zu berufen.

Unseres Erachtens hat der Repräsentant diese Verpflichtung, und zwar schon dann, wenn ein einzelner Mitgewerke bei ihm auf Berufung einer Versammlung anträgt.

Wir beabsichtigen desshalb, im vorliegenden Falle den U. anzuweisen, dem Antrage des Gr. und Gl. nachzukommen, letzteren aber, sofern dieser Anweisung nicht entsprochen werden sollte, den Weg der gerichtlichen Klage zu überlassen, erlauben uns indess, vorher dem K. Oberbergamte unsere Ansicht über jene praktisch wichtige und in rechtlicher Beziehung interessante Frage mit der Bitte um hochg. Anweisung, ob in der vorangegebenen Weise verfahren werden soll, gehorsamst vorzutragen.

In §. 18 des Gesetzes vom 12. Mai 1851 über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerkes ist unter No. 17. dem Repräsentanten „die Einladung der Gewerken zu Versammlungen" übertragen. Die Motive des Gesetzentwurfes bemerken hierzu:

> „Bei dieser Befugniss könnte in Frage kommen, inwieweit der Repräsentant auch für verpflichtet zu erachten sei, eine Gewerken-Versammlung zu berufen, und wäre vielleicht zu bestimmen, dass solches nicht versagt werden dürfe, wenn die Besitzer von $\frac{1}{8}$ der Antheile darauf antragen. Die Sache kann indessen unbedenklich der freien Vereinbarung unter den Miteigenthümern, beziehungsweise ihrem Vollmachtsvertrage mit dem Repräsentanten überlassen bleiben."

Eine derartige vertragsweise Bestimmung ist im vorliegenden Falle nicht getroffen, wie denn überhaupt die Gewerkschaften mit seltenen Ausnahmen die Befugnisse und Verpflichtungen ihrer Repräsentanten lediglich durch Verweisung auf den §. 18 des Gesetzes festzustellen pflegen.

Es fragt sich demnach zunächst, ob aus der obigen Vorschrift die Verpflichtung des Repräsentanten zur Berufung von Gewerken-Versammlungen hergeleitet werden kann? Dies dürfte, obgleich die allegirte Stelle aus den Motiven Zweifel hierüber aufkommen lässt, doch schon desshalb der Fall sein, weil

2*

nach den Eingangsworten des Paragraphen dem Repräsentanten nicht etwa bloss die Befugniss zur Besorgung der näher bezeichneten Geschäfte zusteht, sondern deren Besorgung ihm „obliegt."

Aber auch abgesehen hiervon, wird jedenfalls jene Verbindlichkeit für den Repräsentanten auf vertragsmässigem Wege begründet, indem die Hauptverbindlichkeit aus dem durch Annahme der Wahl abgeschlossenen Vollmachtsvertrage auf Seiten des Repräsentanten darin besteht, alle ihm nach Anleitung des §. 18. l. c. übertragenen Geschäfte, mithin auch die Berufung von Versammlungen, für die Gewerkschaft auszuführen.

Ueberdies verpflichtet der §. 60. Th. I. Tit. 13. des Allg. Landrechts den Bevollmächtigten, während des Laufs des Geschäfts dem Machtgeber über die jedesmalige Lage desselben auf Erfordern treulich Auskunft zu geben, woraus sich für den Repräsentanten ebenfalls die Verbindlichkeit ergiebt, seine mehreren Machtgeber — die Gewerkschaft — zusammen zu berufen, um die von ihm geforderten Mittheilungen über die Geschäftsführung entgegennehmen und die etwa nothwendigen Beschlüsse fassen zu können.

Sodann kommt in Betracht, dass den einzelnen Gewerken die Befugniss, ihre Mitbetheiligten unter den gesetzlichen Präjudizien zu Versammlungen einzuladen, nicht zugestanden werden kann, eine solche, für die Nichterscheinenden mit Rechtsnachtheilen verknüpfte Einladung vielmehr stets von dem Repräsentanten, als dem Vertreter der gesammten Gewerkschaft, ausgehen muss, und dass derselbe desshalb gehalten ist, den Anträgen auf Berufung von Versammlungen Folge zu geben, indem die Gewerkschaft entgegengesetzten Falles ganz in die Hand des Repräsentanten gegeben und bei dessen Weigerung, eine Versammlung zu veranlassen, häufig ausser Stande sein würde, zu einer gesetzlich gültigen Beschlussfassung zu gelangen.

Wenn hiernach im allgemeinen die Verpflichtung des Repräsentanten zur Berufung von Gewerken-Versammlungen ausser Zweifel stehen dürfte, so fragt es sich weiter, unter welchen Voraussetzungen dieselbe eintritt, ob nämlich ein Antrag der gewerkschaftlichen Majorität erforderlich, oder aber schon der Antrag eines einzelnen Mitbetheiligten genügend ist?

Wie bereits erwähnt, haben wir uns für die letztere Alternative entschieden.

Da die Mitglieder einer Gewerkschaft dem Repräsentanten als mehrere Machtgeber gegenüberstehen, welche ihre Rechte aus dem Vollmachtsvertrage in Gemässheit des §. 450. Th. I. Tit. 5. des Allg. Landrechts in der Regel nur gemeinschaftlich ausüben können, und denen der Repräsentant als Bevollmächtigter nach §. 210. Th. I. Tit. 13. l. c. nur gemeinschaftlich Rede und Antwort zu geben schuldig ist; da ferner die Befugnisse der mehreren Correalberechtigten unter sich zufolge §. 453. Th. I. Tit. 5. l. c. nach den Grundsätzen vom gemeinschaftlichen Eigenthum beurtheilt werden müssen, und nach §. 10. Th. I. Tit. 17. l. c. kein Theilhaber ohne Beistimmung der übrigen über die gemeinschaftliche Sache, deren Besitz und Benutzung gültige Verfügungen treffen kann, vielmehr zu derartigen Verfügungen gewerkschaftliche Beschlüsse nach näherer Vorschrift des §. 4. ff. des Gesetzes vom 12. Mai 1851 erforderlich sind: so ergiebt sich hieraus, dass der Repräsentant bei seiner Verwaltung des Bergwerkseigenthums nur an solche Anordnungen seiner Machtgeber gebunden ist, welche auf einer gesetzlichen Beschlussfassung beruhend, als Ausdruck des Gesammtwillens der Gewerkschaft anzusehen sind.

Bei dem Antrage auf Berufung einer Gewerken-Versammlung handelt es sich aber noch gar nicht um das gemeinschaftliche Eigenthum selbst. Es wird weder von dem Repräsentanten Rechenschaft über seine Geschäftsführung gefordert, noch eine einseitige Verfügung über die gemeinschaftliche Sache, deren Besitz und Benutzung getroffen, vielmehr bezweckt jener Antrag zunächst nur die Ausübung des Stimmrechts, welches jeder Theilhaber in Bezug auf das gemeinschaftliche Eigenthum besitzt. Das Stimmrecht ist ein Individualrecht des Einzelnen, ein Ausfluss des besonderen Eigenthums, welches ihm an seinem Antheile zusteht (§. 4. Th. I. Tit. 17. l. c.) und kann desshalb ebenso wie alle übrigen aus diesem besondern Eigenthum hervorgehenden Befugnisse, selbstständig von den Einzelnen geltend gemacht werden; der Zustimmung der übrigen Mitgewerken oder eines Theils derselben bedarf es nicht. Da nun aber zur Ausübung des Stimmrechts und zu den Beschlussnahmen in gewerkschaftlichen Angelegenheiten eine Versammlung gesetzlich

erforderlich ist (§. 4. ff. des Gesetzes vom 12. Mai 1851), so muss der Einzelne auch für befugt erklärt werden, selbstständig eine Versammlung der Gewerkschaft herbeizuführen, denn ihm würde sonst das Mittel zur Geltendmachung seines Rechts fehlen (vgl. §. 89. der Einleitung zum Allg. Landrechte).

Den übrigen Mitgewerken erwächst aus dieser Befugniss des Einzelnen keinerlei Nachtheil, indem die Verfügungen über das gemeinschaftliche Eigenthum selbst von der Beschlussnahme der Gewerkschaft in der Versammlung abhängig bleiben und keinem Betheiligten die Gelegenheit entzogen wird, sein Interesse bei der gewerkschaftlichen Berathung wahrzunehmen. Wohl aber würde, wenn man die Berufung einer Versammlung von einem Majoritätsantrage abhängig machen wollte, das Anrecht des Einzelnen an der Gemeinschaft gefährdet und die Majorität in den Stand gesetzt werden, nicht allein jede Berathung und Beschlussfassung über Anträge der Minorität, beziehungsweise des einzelnen Gewerken, von vorn herein zu verhindern, sondern auch letzterer das einen Gewerkschaftsbeschluss voraussetzende Recht zur Berufung auf ein Schiedsgericht zu entziehen.

Ueberhaupt lässt sich eine über die gesetzlichen Fälle hinausgehende Herrschaft der Majorität bei dem gewerkschaftlichen Verhältnisse um so weniger rechtfertigen, als dasselbe der Regel nach auf einer zufälligen Gemeinschaft — *communio incidens* — beruht, und demnach der Einzelne sich seinen Miteigenthümern gegenüber keiner auf seinem Anrechte an der Gemeinschaft beruhenden eigenen Befugnisse entschlagen hat.

Ein Majoritätsantrag kann überdies bei Berufung einer Versammlung schon desshalb nicht verlangt werden, weil zur Gültigkeit desselben bereits eine Gewerken-Versammlung, um deren Herbeiführung es sich eben handelt, abgehalten sein müsste.

Endlich findet die hier entwickelte Ansicht auch in dem Plenarbeschlusse des K. Ober-Tribunals vom 1. December 1851 (Justiz-Ministerialblatt von 1852 S. 3.) Unterstützung. Dort ist nämlich der Grundsatz festgestellt:

> „In dem Falle, in welchem Mehreren das ihnen gemeinschaftliche Recht zusteht, von einem Dritten Rechnungslegung zu fordern, gehört es auch zu den Individualrechten des einzelnen Mitberechtigten, von dem Verpflichteten die Rechnungslegung an die Gesammtheit der Berechtigten zu verlangen,"

und zur Begründung desselben hervorgehoben, dass von dem gemeinschaftlichen Rechte mehrerer Correalberechtigten die Befugnisse zu unterscheiden seien, welche der einzelne Berechtigte in Bezug auf sein Anrecht an der Gemeinschaft in Anspruch nehmen dürfe, dass dies eigene Recht jedes Theilnehmers zu dessen besonderem Eigenthum gehöre, und als ein Ausfluss dieses besonderen Eigenthums unter anderen die Forderung der Rechnungslegung mit der Beschränkung, dass die Rechnung allen Berechtigten gelegt werde, zu betrachten sei. Hierin liege keine Verfügung über die gemeinschaftliche Sache, deren Besitz oder Benutzung, sondern nur eine auf Sicherung und Feststellung des gemeinschaftlichen Rechts und auf Vorbereitung der künftigen Theilung abzweckende Maassregel. Es könne dem einzelnen Theilhaber nicht verwehrt sein, selbstständig solche Schritte zu thun, welche nur die Erhaltung und Klarmachung seines Antheils oder Anrechts bezweckten, möge auch dadurch zugleich eine doch nur vortheilhafte Rückwirkung auf die ganze gemeinschaftliche Sache stattfinden.

Dieselbe Ansicht findet sich in Koch's Commentar zum Allg. Landrecht, zu Th. I. Tit. 5. §. 450. Band I. Seite 299. entwickelt.

Ein analoger Fall ist der hier in Rede stehende; denn auch hier handelt es sich um keine Verfügung des einzelnen Theilhabers über das gemeinschaftliche Eigenthum selbst, sondern nur um eine vorbereitende Maassregel, zu welcher der Einzelne auf Grund seines Anrechts an der Gemeinschaft und zum Schutze desselben befugt ist. Der Bevollmächtigte wird aber nicht einmal in dem Umfange, als seine Verpflichtung gegen den einzelnen Theilhaber nach der Entscheidung des K. Obertribunals geht, in Anspruch genommen, indem der Einzelne, welcher nur die Berufung einer Gewerken-Versammlung beantragt, noch keine Rechnungslegung an die Gesammtheit verlangt, sondern eine etwaige Bestimmung hierüber der Versammlung vorbehält.

Schliesslich bliebe noch anzuführen, dass der Grundsatz, nach welchem ein Majoritätsantrag zur Herbeiführung einer Versammlung nicht erforderlich ist, auch in den Statuten der Aktien- und anderen Erwerbsgesellschaften Anerkennung zu finden pflegt. In der Regel wird, da bei solchen Gesellschaften statutenmässig bereits regelmässige Versammlungen feststehen, und die Berufung ausserordentlicher Versammlungen mit Weitläufigkeiten verbunden ist, eine bestimmte Minorität für einen desfallsigen Antrag verlangt, z. B. bei der Altenberger Gesellschaft $\frac{1}{10}$ der ausgegebenen Aktien.

Bei dem nicht auf Vertrag beruhenden gewerkschaftlichen Verhältnisse kann indess eine solche Beschränkung keine Anwendung finden, weil es an einer gesetzlichen Bestimmung hierfür fehlt.

Der Repräsentant hat demnach dem Antrage des einzelnen Gewerken auf Berufung einer gewerkschaftlichen Versammlung Folge zu geben.

Siegen, den 19. Januar 1854.

Königliches Bergamt.

Aufsicht und Verwaltung der gewerkschaftlichen und Privatwerke.

Erlass an das Oberbergamt zu Breslau,

auch den andern Oberbergämtern und dem Bergamte zu Rüdersdorf zugefertigt.

(Obliegenheiten der Beamten auf gewerkschaftlichen Gruben betreffend.)

Auf den Bericht vom 28. August d. J. eröffne ich dem K. Oberbergamte, dass, wie aus dem Wortlaut und dem logischen Zusammenhange des Art. V. (zu §. 18. zu 2.) der Instruction vom 6. März 1852 zur Ausführung des Gesetzes vom 12. Mai 1851 über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks hervorgeht, eine Uebertragung der sämmtlichen, daselbst speciell bezeichneten Obliegenheiten und der daraus hervorgehenden Verantwortlichkeit auf mehrere Personen zugleich nicht zulässig ist, dagegen aber eine Theilung der Art gestattet werden kann, dass einzelne Beamten ausschliesslich bestimmte Functionen unter ihrer Verantwortlichkeit übernehmen.

Berlin, den 19. September 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Besteuerung der Bergwerke u. s. w.

Erlass an das K. Oberbergamt zu Halle.

(Die für die Abgabenberechnung bei den gewerkschaftlichen Bergwerken festzustellenden Kohlenpreise betreffend.)

Auf den Bericht vom 6. Januar d. J. eröffne ich dem K. Oberbergamte, mit Bezug auf den Bericht vom 6. December v. J., dass ich nach den dortigen Angaben die Ansichten und Anträge des K. Oberbergamts wegen Feststellung der, bei der Abgabenentrichtung von den gewerkschaftlichen Bergwerken für das Jahr 1855 zu Grunde zu legenden Kohlenpreise als gehörig motivirt genehmige und hiernach dem K. Oberbergamte die Feststellung der Preise behufs der Abgabenberechnung im Jahre 1855, und nicht nur für jetzt, sondern auch für die Folge überhaupt überlassen will, indem ich erwarte, dass dabei stets nach den bestehenden Bestimmungen unter Wahrung des fiscalischen Interesses werde verfahren werden.

Berlin, den 31. Januar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Erlass an das Oberbergamt zu Dortmund.

(Die für die Abgabenberechnung bei den gewerkschaftlichen Bergwerken festzustellenden Productenpreise betreffend.)

Auf den Bericht vom 6. Januar d. J., über die Eisenstein-Besteuerungspreise von den Bergwerken im Bezirke des Bergamts zu Bochum für das Jahr 1855 bestimme ich hierdurch, dass, da Abgaben-Abonnements nicht zu Stande gekommen sind, das K. Oberbergamt bei allen Gruben, wo es auf das Ausbeute-Verhältniss ankommt, die Rechnungslegung zu verlangen, und bei der Feststellung der Besteuerungspreise nach den im Berichte angegebenen Grundsätzen zu verfahren hat, in Folge deren:

1) Ausstellungen gegen die vom Bergamte erfolgten Ansätze bei den betreffenden Gruben von den Repräsentanten oder Grubenvorständen unter gehöriger Begründung nur binnen 4 Wochen nach erfolgter Mittheilung angebracht, später aber nicht berücksichtigt werden können;
2) Preiserhöhungen in jedem einzelnen Falle den Revierbeamten angezeigt, und die Abgaben sowohl als der Knappschaftskassen-Beitrag mit Rücksicht auf dieselben entrichtet werden;
3) auf niedrigere Preise, als die Nachweisung enthält, bei Berechnung der Abgaben u. s. w. keine Rücksicht genommen werden soll, wenn nicht schon vor dem Eingange der Declaration für das betreffende Quartal die Preiserniedrigung angezeigt, nachgewiesen und genehmigt ist.

Uebrigens will ich nicht nur für jetzt, sondern auch für die Folge dem K. Oberbergamt die Feststellung der bei sämmtlichen gewerkschaftlichen Eisenstein-Bergwerken im Oberbergamts-Districte der Abgabenentrichtung zu Grunde zu legenden Preise überlassen, indem ich erwarte, dass dabei stets nach den bestehenden Bestimmungen unter Wahrung des fiscalischen Interesses werde verfahren werden.

Berlin, den 10. Februar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Erlass an das K. Oberbergamt zu Bonn.

(Die Feststellung des Werthes der Bergwerksproducte behufs Berechnung der Abgaben betr.)

Auf den Bericht vom 17. Januar d. J., die Feststellung der Abgaben bei gewissen Bergwerken im Bergamtsbezirke Siegen betreffend, erkläre ich mich mit den in Vorschlag gebrachten Abänderungen einverstanden, und setze demgemäss die Bestimmung im §. 70. der Dienstinstruction für die Berggeschwornen im Bezirke des Bergamts zu Siegen vom 18. November 1845 ausser Anwendung, nach welcher bei allen Erzgruben die Producte von dem Bergamte vorher probirt werden sollen, um danach deren Werth zu berechnen. Denn ausser den Bedenken, welche das K. Oberbergamt gegen die Zuverlässigkeit solcher Proben äussert, kommt noch ganz besonders der Umstand in Betracht, dass es unmöglich ist, aus grösseren Erzquantitäten den mittleren Metallgehalt durch Probe festzustellen. Hiernach wird der Werth der qu. Erze in derselben Weise zu bestimmen sein, wie es gegenwärtig schon bei anderen, z. B. bei den Eisensteingruben geschieht.

Ferner bestimme ich, dass bei Feststellung des der Abgabenerhebung zu Grunde zu legenden wirklichen Werths der Producte nach Umständen entweder die bei öffentlichen Erzverkäufen erzielten Preise, nach Abzug der erweislich von der Gewerkschaft zu tragenden Ausgaben, zum Anhalten zu nehmen, oder die Taxwerthe von dem Bergamte nach den desfallsigen allgemeinen Grundsätzen und den ihm zu Gebote stehenden Materialien, ohne an Proben und deren Resultate gebunden zu sein, ermittelt werden. Nach Feststellung der Productenwerthe sind solche dem Repräsentanten resp. Grubenvorstande zur Erklärung binnen 4 Wochen präclusivischer Frist mitzutheilen, und die etwaigen Einwendungen zur Erörterung zu ziehen.

Das K. Oberbergamt hat demgemäss das weiter Erforderliche zu veranlassen.

Berlin, den 20. Februar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Polizei.

Bergpolizei-Reglement für den Betrieb des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues in der Ober- und Nieder-Lausitz, vom 20. December 1854.

Auf Grund des Vorbehalts in dem §. 7. des für die Kurfürstlich Sächsischen Erblande unter dem 19. August 1743 ergangenen Mandats „wegen Entdeckung derer im Lande befindlichen Steinkohlenbrüche etc.", welches für die ehemals Königlich Sächsischen, durch das Allerhöchste Patent vom 22. Mai 1815 mit der Preussischen Monarchie vereinigten Markgrafenthümer Ober- und Nieder-Lausitz Gesetzeskraft hat, wird behufs der polizeilichen Beaufsichtigung des Betriebes der Stein- und Braunkohlengruben in den ebengedachten Landestheilen verordnet, was folgt:

Art. I. Ein Jeder, welcher Stein- oder Braunkohlengruben betreiben oder von neuem aufnehmen will, hat dem Königlichen Bergamte des betreffenden Bezirks solches unter genauer Angabe der Oertlichkeit des Grubenbaues und des Nachweises seiner Berechtigung zu der Kohlengewinnung schriftlich anzuzeigen und zum Betriebe von neu zu eröffnenden Grubenbauen die Erlaubniss des Bergamtes nachzusuchen.

Art. II. Der Betrieb der Stein- und Braunkohlenwerke muss unter sachkundiger Aufsicht geschehen. Die Unternehmer haben daher dem Bergamt anzuzeigen, ob sie die Aufsicht selbst führen, oder wen sie als technischen Grubenbeamten angestellt zu haben wünschen. Dem Bergamte liegt ob, die Qualification der technischen Aufseher zur Verrichtung der ihnen zu übertragenden Functionen zu prüfen, und nach dem Ausfall der Prüfung denselben die Bestätigung zu ertheilen oder zu versagen. Desgleichen ist das Bergamt befugt, die Entlassung solcher Aufseher zu fordern, gegen deren technische Befähigung oder Zuverlässigkeit Bedenken obwalten.

Wird ein Aufseher oder Grubenbeamter seines Dienstes entlassen, und nicht sogleich die Fortführung des Betriebes einer andern, von dem Bergamte als befähigt und zuverlässig anerkannten Person übertragen, so ist das Bergamt befugt, einen solchen anzustellen und die von dem Unternehmer zu zahlende Besoldung zu bestimmen.

Auf jedem Bergwerke müssen so viele Grubenbeamte angestellt werden, als nach dem Ermessen des Bergamtes erforderlich sind; dasselbe ist befugt, die Ergänzung dieser Zahl nöthigen Falls, wie vorhin erwähnt, von Amts wegen zu veranlassen.

Art. III. Dem Bergamte steht die Beaufsichtigung des Betriebes zu, und demselben ist daher von dem Betreiber des Bergwerkes in den zu bestimmenden Zeitperioden der Betriebsplan zur Prüfung und Genehmigung einzureichen.

Bei der Beaufsichtigung des Betriebes und bei Feststellung des Betriebsplans ist im staatswirthschaftlichen Interesse auf einen reinen Abbau des Minerals, und in polizeilicher Hinsicht auf Sicherstellung des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, sowie des Publikums und der dem öffentlichen Verkehr dienenden Gegenstände und Anstalten Bedacht zu nehmen.

Der Betriebsplan ist von dem Bergamte unter Zuziehung des Bergbau-Unternehmers zu prüfen und festzustellen, und wenn solcher in der festgesetzten Frist nicht eingereicht wird, von dem Bergamt zu entwerfen.

Wird von dem festgestellten Betriebsplane ohne Genehmigung des Bergamtes abgewichen, und die desshalb ergangene Verfügung nicht befolgt, so kann das Bergamt den eigenmächtigen Betrieb, und bei fernerer Weigerung, der ertheilten Anweisung Folge zu leisten, den Betrieb der Grube gänzlich einstellen. Aus Gründen des polizeilichen Interesses kann die Betriebseinstellung vom Bergamte sofort verfügt werden.

Art. IV. Jeder Unternehmer eines Stein- oder Braunkohlenwerks-Betriebs ist verbunden, die Grubenbaue durch einen angestellten Markscheider aufnehmen und die von dem Bergamte für erforderlich erachteten Risse in doppelten Exemplaren anfertigen zu lassen, wovon das eine Exemplar an Ort und Stelle aufzubewahren, das andere dem Bergamte einzureichen ist; beide Exemplare sind, sowie es das Fortschreiten des Baues erfordert, nach Aufforderung des betreffenden Berggeschworenen nachzutragen.

Art. V. Auf jeder Grube ist ein Zechenbuch zu halten, und in einem bestimmten, möglichst nahe bei dem Werke gelegenen Lokal aufzubewahren, in welches der Berggeschworene des Reviers seine Erinnerungen und Anordnungen bei Befahrung der Grube einträgt. Die Unternehmer und deren Grubenbeamte haben von den Eintragungen Kenntniss zu nehmen und die Anordnungen zu befolgen, oder innerhalb einer Präklusivfrist von 10 Tagen dagegen an das Bergamt zu recurriren.

Art. VI. Von dem Aufseher des Bergwerks ist eine Nachweisung zu führen, welche die anfahrenden Arbeiter namentlich eingeschrieben erhalten muss.

Die Regulirung der knappschaftlichen Verhältnisse auf Grund des Gesetzes vom 10. April 1854 bleibt vorbehalten. Nach dem Schlusse eines jeden Jahres, und zwar bis spätestens zum 15. Januar haben die Unternehmer, beziehungsweise deren Grubenbeamte dem Bergamte eine Nachweisung

a. über die Zahl der Arbeiter, welche durchschnittlich auf dem Werke beschäftigt gewesen, und die Anzahl der Familienglieder derselben,

b. über die stattgehabte Förderung und deren Werth,

c. über die debitirten Kohlen

einzureichen.

Art. VII. Wenn sich in einem Bergwerke ein Unglücksfall ereignet, wobei Menschen zu Tode oder zu bedeutendem Schaden kommen, so hat der Unternehmer oder der Grubenbeamte gleichzeitig mit der Anzeige an die betreffende Gerichtsbehörde den Berggeschworenen des Reviers zu benachrichtigen, damit derselbe die Sache in technisch-polizeilicher Beziehung untersuchen, die zur Rettung der Arbeiter oder zur Abwendung fernerer Gefahr nöthigen Vorkehrungen veranstalten und die desshalb erforderlichen vorschriftsmässigen Maassregeln treffen kann.

Art. VIII. Das Bergamt ist befugt, seinen auf Grund dieses Reglements zu treffenden Anordnungen im exekutiven Wege, insbesondere auch durch Androhung und Vollstreckung von Exekutionsstrafen nach Maassgabe des §. 11. der Regierungs-Instruktion vom 23. Oktober 1817 und den darin in Bezug genommenen Bestimmungen Nachdruck und Geltung zu verschaffen, nöthigenfalls auch den Betrieb der Grube so lange einstellen zu lassen, bis seinen Anordnungen Genüge geleistet worden ist.

Berlin, den 20. December 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Erlass an das K. Oberbergamt in Breslau.

(Behufs Zufertigung des vorstehenden Bergpolizei-Reglements.)

Dem K. Oberbergamt übersende ich im Anschluss das von mir vollzogene Bergpolizei-Reglement für den Betrieb des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues in der Lausitz mit der Aufgabe, die öffentliche Bekanntmachung desselben durch das Amtsblatt der K. Regierung zu Liegnitz zu veranlassen und das Bezirks-Bergamt zu Waldenburg mit der etwa erforderlichen näheren Anweisung zu versehen.

Berlin, den 20. December 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Erlass an das K. Bergamt zu Rüdersdorf.

(In derselben Angelegenheit.)

Das K. Bergamt erhält im Anschluss das von mir vollzogene Bergpolizei-Reglement für den Betrieb des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues in der Lausitz mit der Aufgabe zugefertigt, die öffentliche Bekanntmachung desselben durch das Amtsblatt der K. Regierung zu Frankfurt a. O. zu veranlassen

und den betreffenden, mit der bergpolizeilichen Beaufsichtigung beauftragten Berggeschwornen mit der erforderlichen näheren Anweisung zu versehen.

Berlin, den 20. December 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Ihrer Königl. Majest. in Pohlen, etc. und Chur-Fürstl. Durchl. zu Sachsen, etc. etc.
Mandat,
Wegen Entdeckung derer im Lande befindlicher Stein-Kohlen-Brüche,
Und wie sich bey deren Aufnahme und Fortbau zu verhalten.
Ergangen *De dato* Dressden, am 19. *Augusti, Anno* 1743.*)

Wir, Friedrich August, von Gottes Gnaden, König in Pohlen, etc., Hertzog zu Sachsen, etc., des Heil. Römischen Reichs Ertz-Marschall und Chur-Fürst, etc.

Thun hiermit kund und zu wissen: Nachdem Wir in sichere Erfahrung gebracht, welchergestalt viele in Unseren Chur-Fürstenthum, und denen demselben *incorporir*ten auch andern Landen, hin und wieder befindliche Stein-Kohlen-Brüche, unentblösset, und also gantz unnutzbar, zum Schaden und Nachtheil des *Publici*, erliegen blieben, und Uns hiernechst die Ursachen, so hierzu Anlass gegeben, worunter vornehmlich mit begriffen, wie dass wegen Erschrot- und Belegung derer Stein-Kohlen, kein durchgängiges und hinlängliches *Regulativum*, wornach sich Baulustige eigentlich richten und halten könnten, vorhanden sey, auch unterschiedliche Grund-Besitzere, auf deren Güther, Stein-Kohlen brechen, ob sie wohl solche selbsten nicht baueten, doch andern auf ihren Grund und Boden, hiernach zu schürffen, nicht gestatten wolten, mithin anderen das Feld sperreten, gehorsamst angezeiget worden;

So sind Wir, auf unterthänigstes *Supplici*ren verschiedener Unserer Unterthanen, und besonders zum Besten des *Publici*, auch zu Nutz des, an nöthigen Feuer-Holtz, Gebruch leidenden Armuths, allen bey dieser heilsamen und gemeinnützigen Sache, bisher entstandenen *Inconvenienz*ien, abhelffliche Maasse zu geben, aus Landesväterlicher Sorgfalt gnädigst gesonnen. Setzen und ordnen dahero, dass

1. Alle und jede Grund-Besitzere, welche auf ihren Güthern noch zur Zeit nach Stein-Kohlen nicht gegraben, oder da solches ehedessen geschehen, doch ohne trifftige Ursachen den Stein-Kohlen-Bau wiederum unterlassen, hinführo solchen unermüdet an und fortstellen, wiedrigenfalls aber, da sie solchen vorzunehmen nicht gesonnen wären, alsdenn, wenn sich ein oder mehrere andere bey ihnen, auf ihren Grund und Boden, nach Stein-Kohlen einzuschlagen, angeben würden, gewärtig seyn und geschehen lassen sollen, dass diesen letzteren binnen einer Jahres-Frist, von Zeit des Anmeldens, die hierzu nöthige *Concession*, bey Unserem Cammer- und Berg-Gemach, woselbst sich diesfalls zu melden, ertheilet werde, immaassen

2. Nach der erhaltenen *Concession*, einem jeden frey stehen solle, nebst Annehmung so vieler *Consor*ten, als er hierzu vor nöthig erachtet, bemelte Stein-Kohlen entblösen, die benöthigten Stöllen, Röschen und Kunst-Gezeuche treiben und vorrichten, auch was sonsten zum schwunghafften Forttrieb des Stein-Kohlen-Wercks unumgänglich nöthig, anlegen zu dürffen. Wie aber dieses

3. Anderergestalt nicht als nach vorhergängiger- von Unserem Cammer- und Berg-Gemach erlangter *Concession*, und Bestimmung eines, bey ordentlich ergiebiger Förderniss derer Stein-Kohlen, oder erfolgten Uberschusse, leidlichen *Canonis*, und gegen billigmässige Abfindung mit denen Grund-Besitzern, oder gegen Ueberlassung eines gewissen Antheils von dem Stein-Kohlen-Werck, wegen des am Feldern und Wiesen erleidenden Schadens, geschehen kan; Also sollen auch

4. Die neue Sucher, die gemachten Schürffe, in welchen sie keine Stein-Kohlen angetroffen, ohne Anstand auf ihre eigene Kosten, wieder zuzufüllen, und in vorigen Stand zu setzen, schuldig seyn. Damit nun

*) Weil das Sächsische Steinkohlenmandat, auf welches in dem vorstehendem Bergpolizei-Reglement Bezug genommen ist, der Mehrzahl der Leser nicht zur Hand sein wird, dasselbe aber durch die gesteigerte Ausdehnung des Bergbaus in den Gegenden, wo es gilt, eine erhöhte Bedeutung erhalten hat, so schaltet die Redaction es hier in buchstäblich getreuem Abdrucke ein.

5. Jedwedes zu Schürff- und Entblösung solcher Stein-Kohlen, um desto mehr aufgemuntert werde; So befreyen Wir krafft dieses, alle und jede *Interessen*ten derer neuaufzunehmenden Stein-Kohlen-Brüche, von Einlegung einer Muthung bey denen Berg-Aembtern, von Qvatember und Frist-Geldern, und von allen übrigen bey dem Berg-Bau üblichen Abgaben, und wollen selbige hiermit auf keine Weise beschweret wissen. Was auch

6. Die hierbey etwa fürfallende *Differenz*ien anbetrifft; So sollen solche, woferne sie nicht die Vorrichtung und Anstalt des Baues, oder entstandenen Streit mit denen Feld-Nachbarn derer Gruben-Gebäude, betreffen, jedesmahl von dem *Judice ordinario* jedes Orths entschieden werden, und behalten die sämtlichen Berg-Bedienten und Arbeiter bey denen Stein-Kohlen-Wercken, ihr ordentliches *Forum* nach wie vor; Dahingegen

7. Was die *Differenz*ien des Berg- und Kohlen-Baues selbst belanget, die *Interessenten*, *ratione* ihrer anzufangenden Baue, und dass solche ordentlich vorgerichtet, und ohne Hindernisse vom Wasser und Wetter, schwunghafft, fortgetrieben werden mögen, zu ihren eigenen Nutzen, lediglich nach der Vorschrifft des nechsten Berg-Ambts sich zu richten und zu achten haben, als weshalber Wir, denen sämmtlichen Berg-Aemtern, damit sie alles, ohne Verzug und Weitläufftigkeit, veranstalten und entscheiden sollen, besondere Verordnung aus Unserm Cammer- und Berg-Gemach zu ertheilen nicht ermangeln werden. Hiernechst wollen Wir

8. Aus besondern Gnaden diejenige, welche bereits vor *Emani*rung dieses *Generalis*, oder von einigen Jahren her, in ihren *Fundis* Stein-Kohlen-Brüche gebauet, und noch besitzen und bauen, oder auch noch weiter auf solchen ihren Güthern erschürffen, und solche Stein-Kohlen binnen Jahr und Tag, nach *Disposition* des 1.ten §*phi* ausfündig und rege machen wollen, bey ihren hergebrachten und eingeführten Gebrauch, fernerhin ruhig und ohne Abforderung einigen *Canonis*, ausser der *Accise* und Geleithes, wenn solche zeithero von ihnen entrichtet worden, lassen, sie auch darwieder keinesweges zubeeinträchtigen gestatten, in der zuverlässigen Hoffnung, dass sie ihres Orths auch alles das, was zu mehrerer Auffnahme ihrer Stein-Kohlen-Brüche dienlich, nach ihren Vermögen, besten Fleisses anwenden werden; Worbey jedoch,

9. Damit der hierunter *intendir*ende Nutzen Unseren Unterthanen um so mehr angedeihen möge, Unser ernster Wille und Meynung ist, dass niemand, wer er auch sey, ohne Unsere besondere *Permission*, bei Vermeidung der unnachbleiblichen *Confiscation* der Kohlen, sich unterstehen solle, einige Stein-Kohlen ausserhalb Unserer Lande zu verkauffen, oder zu verführen, vielmehr solche in Unseren Landen zu *debitiren*;

Zu Uhrkund dessen haben Wir dieses *Mandat* eigenhändig unterschrieben, und Unser Königl. Chur-*Secret* vordrucken lassen. So geschehen und gegeben zu Dressden, den 19. *Augusti*, *Anno* 1743.

(L. S.) *Augustus Rex.*

Heinrich Graf von Brühl,

Heinrich Siegmund von Wengler.

Erlass an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf.

(Die Kleidung gewisser Arbeiter betreffend.)

Einige in jüngster Zeit vorgefallene Unglücksfälle, bei denen Arbeiter dadurch zu Tode gekommen sind, dass ihre Kleidung durch umkreisende Maschinentheile ergriffen wurde, veranlassen mich, hierdurch zu bestimmen:

dass alle Arbeiter, deren Beschäftigung dieselben in die Nähe solcher Maschinentheile führt, während der Arbeit keine anderen als enge anliegende Kleidungsstücke tragen dürfen.

Das (tit.) hat diese Bestimmung in seinem Geschäftsbereiche bekannt machen zu lassen und auf stricte Befolgung derselben zu halten.

Berlin, den 26. October 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Erlass an die Oberbergämter zu Breslau, Halle, Dortmund, und das Bergamt zu Rüdersdorf.

(Die polizeiliche Beaufsichtigung des Steinbruchs-Betriebes betreffend.)

Dem K. Oberbergamte (Bergamte) wird hierdurch die Circular-Verfügung der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten und des Innern an die K. Regierungen vom 15. December v. J. wegen polizeilicher Beaufsichtigung des Steinbruchs-Betriebes (folgt unten), im Anschluss zur Kenntnissnahme und mit der Anweisung zugefertigt, den Bestimmungen gemäss zu verfahren und die Bergämter mit der erforderlichen Instruction zu versehen.

Berlin, den 17. Februar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, V. Abtheilung.

Skalley.

Erlass an die K. Regierungen,

mit Ausnahme derjenigen zu Arnsberg, Düsseldorf, Köln, Trier, Koblenz und Achen.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Zur Beseitigung der Zweifel, welche darüber erhoben worden, inwieweit die Bergbehörden bei der polizeilichen Beaufsichtigung des Steinbruchs-Betriebes zu concurriren verpflichtet seien, wird hierdurch der K. Regierung eröffnet, dass diese Aufsicht nur insoweit zum Ressort der Bergbehörden gehört, als die Berechtigung zum Steinbruchs-Betrieb nach den ortsgültigen Bergordnungen nicht dem Oberflächen-Eigenthümer zusteht, sondern Gegenstand des Bergregals ist und mithin im Wege der Muthung und Verleihung besonders erworben werden muss. Indessen wird auch in den Fällen, wo die Berechtigung zum Steinbruchs-Betriebe dem Oberflächen-Eigenthümer zusteht, und also die Aufsicht von der Ortsbehörde zu führen ist, die letztere der technischen Kenntnisse nicht überall entbehren und desshalb die Aufsicht nur dann mit Erfolg führen können, wenn ihr von der Bergbehörde die erforderliche technische Hülfe gewährt wird.

Die Bergbehörden sind daher von mir, dem Handels-Minister angewiesen worden, dafür Sorge zu tragen, dass auf jedesmaliges Ersuchen der Polizeibehörden die Bergbeamten auch bei Untersuchung der Zulässigkeit solcher Steinbrüche, welche nicht dem Bergregal angehören, ihren sachkundigen Rath und Beistand bereitwillig eintreten lassen.

Berlin, den 15. December 1854.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. *von der Heydt.*

Der Minister des Innern. *von Westphalen.*

Erlass an die Regierung zu Arnsberg,

auch den Regierungen zu Düsseldorf, Köln, Trier, Koblenz und Achen und dem Oberbergamt zu Bonn zugefertigt.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Auf den Bericht der K. Regierung vom 9. September v. J. erkläre ich mich damit einverstanden, dass die Beaufsichtigung des Steinbruchs-Betriebes, wie in den übrigen Hauptbergdistricten, so auch in demjenigen des Rheinischen Oberbergamtes zu Bonn, nur insoweit als zum Ressort der Bergbehörde gehörig anzusehen ist, als die Berechtigung zu einem solchen Betriebe nach den ortsgültigen Bergordnungen nicht dem Oberflächen-Eigenthümer zusteht, sondern dem Bergregal unterworfen ist, und mithin im Wege der Muthung und Verleihung besonders erworben werden muss. Indessen wird auch in den Fällen, wo die Berechtigung zum Steinbruchs-Betriebe dem Oberflächen-Eigenthümer zusteht, und also die Aufsicht von der Ortspolizei-Behörde zu führen ist, die letztere der technischen Kenntnisse nicht überall entbehren und desshalb die Aufsicht nur dann mit Erfolg führen können, wenn ihr von der Bergbehörde die erforderliche technische Hülfe gewährt wird.

Ich habe desshalb das K. Oberbergamt zu Bonn, welches über die Fälle, in welchen das Publikum wegen beabsichtigten Betriebs eines Steinbruchs sich an die Bergbehörde oder an die Ortspolizei-Behörde zu wenden hat, eine Bekanntmachung erlassen und der K. Regierung zur Aufnahme in Ihr Amtsblatt zusenden wird, zugleich angewiesen, dafür Sorge zu tragen, dass auf jedesmaliges Ersuchen der Polizei-Behörden die Bergbeamten auch bei Untersuchung der Zulässigkeit solcher Steinbrüche, welche nicht unter bergpolizeilicher Aufsicht stehen, ihre Hülfe und gutachtliche Aeusserung bereitwillig eintreten lassen.

Im Uebrigen findet sich gegen den Inhalt Ihrer Amtsblatt-Verordnung vom 30. Januar 1851, sowie des unter demselben Tage an die Landräthe und Baubeamten Ihres Bezirks erlassenen Circulars Nichts zu erinnern und kann es dabei sein Bewenden behalten.

Berlin, den 10. Februar 1853.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Sonstige Erlasse über gewerkschaftliche und Privatwerke.

Erlass an das K. Bergamt zu Rüdersdorf.

(Betriebsfristen für Bergwerke betreffend.)

Aus den in dem Berichte vom 12. d. M. angeführten Gründen wird hiermit das K. Bergamt von dem Ministerium beauftragt und ermächtigt, fortan die nachgesuchten Betriebsfristen nach den Bestimmungen des Allgem. Landrechts Th. II. Tit. 16. §. 201. ff. und nach der Schlesischen Bergordnung Cap. VIII., wo solche gesetzliche Geltung hat, ohne Anfrage zu bewilligen.

Eine öffentliche Bekanntmachung dieses Erlasses ist nicht erforderlich, da die Fristgesuche der der Bergbautreibenden bei dem K. Bergamte angebracht werden müssen.

Berlin, den 23. Februar 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, V. Abtheilung.
Skalley.

Erlass an das K. Oberbergamt zu Breslau.

(Die Bewilligung und Aufkündigung von Betriebsfristen betreffend.)

Von den zwei Beschwerdepunkten, um deren Abhülfe mehrere Oberschlesische Bergwerksbesitzer an mich sich gewandt haben, ist bloss der Eine, betreffend die Aufkündigung von Betriebsfristen verliehener Gruben, in dem Bericht des K. Oberbergamtes vom 6. Februar d. J. erörtert, dagegen der zweite Punkt, betreffend die Bewilligung einer Frist, während welcher die Aufschlussarbeiten einer approbirten Muthung ruhen dürfen, unerörtert gelassen.

Was zunächst den ersten Punkt betrifft, so bestätigen die Berichte des K. Oberbergamts vom 6. Februar d. J. und des Bergamts zu Tarnowitz vom 19. Februar d. J. die Behauptung der Gewerken, dass im Oberschlesischen Bergamtsbezirke in neuerer Zeit die gesetzlichen Bestimmungen des Allgem. Landrechts Th. II. Tit. 16. §§. 200 bis 205 von neuen Muthern, nicht in der ernstlichen Absicht, den Betrieb der fristenden Gruben aufzunehmen, sondern meistens nur um die Gewerken zu beeinträchtigen, benutzt werden, und erkennen darin ein Bedürfniss den Missbrauch abzustellen.

Auf die Vorschläge einzugehen, welche einestheils eine Modification der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen im Wege der Gesetzgebung bezwecken, anderntheils im administrativen Wege von den

Neumuthern den Nachweis der zu einem angemessenen Betriebe der Gruben erforderlichen Mittel verlangen, muss ich Bedenken tragen, da das Bedürfniss einer Restrictiv-Bestimmung der bestehenden gesetzlichen Vorschrift im privativen Interesse nicht anzuerkennen ist; dagegen unterliegt es keinem Bedenken, die Dauer der Betriebsfristen, welche nach der seitherigen Praxis nur auf ein Jahr bestimmt zu werden pflegte, nach Maassgabe der obwaltenden Umstände bis zu einem Maximum von zwei Jahren auszudehnen und dadurch den Besitzern ausser Betrieb befindlicher Bergwerke, zu deren Wiederaufnahme grössere Vorbereitungen und ein längerer Zeitraum erforderlich ist, einen grösseren Schutz als seither zu gewähren. Das K. Oberbergamt vermeint zwar, dass mit der Bewilligung längerer Fristen dem Uebelstande nicht abgeholfen werde, da während des Laufes der Frist „ein Fremder" zur Fortsetzung des Grubenbetriebs sich melden könne (§. 204. *l. c.*), dabei scheint aber der Schlusssatz des §. 204. und der folgende §. 205. unbeachtet geblieben zu sein, wo klar bestimmt ist, dass das mit der Aufkündigung der Frist verbundene Präjudiz für den Verliehenen erst nach Ablauf der Frist eintreten darf. Ich bestimme daher, dass in den im §. 201. *l. c.* vorgesehenen Fällen die Dauer der Betriebsfristen von den Bergämtern nach jedesmaliger Erwägung der obwaltenden Umstände abgemessen werde, indem ich die Bergämter hierdurch ermächtige, die Fristen künftig bis zu einer Dauer von zwei Jahren zu bewilligen und in Folge dessen die nach der Schlesischen Bergordnung dem Oberbergamte, lediglich in Ermangelung von Bergämtern mit der ihnen gegenwärtig anvertrauten administrativen Wirksamkeit, übertragene Competenz aufhebe.

Was den zweiten Punkt der Beschwerden betrifft, so ist zunächst auf die Unrichtigkeit des Ausdruckes „Belehnung" im Eingange des §. 1. Cap. IV. der Schlesischen Bergordnung aufmerksam zu machen, der gegen den Ausdruck „Approbation" zu vertauschen ist, wie ganz unzweifelhaft aus dem §. 1. Cap. V. derselben Bergordnung und aus dem im übrigen völlig übereinstimmenden Wortlaute des Cap. III. der Bergordnung für das Herzogthum Cleve, Fürstenthum Mörs und die Grafschaft Mark vom 29. April 1766, endlich auch aus der entsprechenden Bestimmung des Allgem. Landrechts Th. II. Tit. 16. §. 163. hervorgeht. Die Frist, welche nach diesen Gesetzesstellen dem Finder oder Muther bei erheblichen, den Anfang des Baues verhindernden Umständen von der Bergbehörde ertheilt werden soll, ist häufig mit derjenigen Frist verwechselt worden, welche nach §. 33. der Circular-Verfügung vom 31. März 1852, betreffend die Ausfertigung von Schurferlaubnissscheinen und Muthungen, dem Muther zur Ausführung der Aufschlussarbeiten des Fundes und zur Untersuchung des gemutheten Feldes bewilligt werden soll. Während die erstere Fristbewilligung die Unterbrechung der Versuchsarbeiten zum Zweck hat, bezweckt die Circular-Verfügung die Bestimmung der Zeit, innerhalb welcher die Versuchsarbeiten vollendet werden sollen. Diese Verwechselung hat offenbar zu der irrthümlichen Ansicht geführt, dass in der zweiten Frist auch die erstere *implicite* enthalten sei; ein Irrthum, der bei einiger Aufmerksamkeit vermieden werden konnte.

Das Bedürfniss einer Ergänzung oder Abänderung der desfallsigen gesetzlichen Bestimmungen ist indess nicht anzuerkennen, da der §. 2. Cap. IV. der Schles. Bergordnung und der §. 164. Tit. 16. Th. II. des Allgem. Landrechts den Weg angeben, auf welchem den Nachtheilen vorgebeugt werden kann, welche die Muther bei Unterbrechungen der Versuchsarbeiten treffen würden.

Hiernach sollen die Bergämter fortan zur Bewilligung der Zeitfristen ermächtigt sein, welche die einstweilige Unterbrechung der Aufschlussarbeiten zur Substanziirung der Muthungen zum Zwecke haben.

Das K. Oberbergamt hat demgemäss die Bergämter mit Anweisung zu versehen, sowie die Bittsteller in meinem Auftrage zu bescheiden.

Berlin, den 6. März 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Arbeiter-Verhältnisse.

Gesetz vom 10. April 1854,

betreffend die Vereinigung der Berg-, Hütten- und Salinenarbeiter in Knappschaften, für den ganzen Umfang der Monarchie.

(Gesetz-Sammlung [No. 3974.] 1854. S. 139 ff.)

Wir Friedrich Wilhelm, von Gottes Gnaden, König von Preussen etc. etc. verordnen, mit Zustimmung der Kammern, für den ganzen Umfang der Monarchie, was folgt:

§. 1. Für die Arbeiter aller Bergwerke, Hütten, Salinen und Aufbereitungs-Anstalten, welche für Rechnung des Staates oder für Privatrechnung betrieben werden und unter der Aufsicht der Bergbehörde stehen, sollen Knappschafts-Vereine gebildet werden, welche den Zweck haben, ihren Theilnehmern und deren Angehörigen, nach näherer Bestimmung dieses Gesetzes, Unterstützungen zu gewähren.

Wenn mit den vorbezeichneten Werken zugleich Gewerbsanlagen, welche nicht unter der Aufsicht der Bergbehörde stehen, verbunden sind, so kann unter Zustimmung der Werkseigenthümer der Beitritt der bei jenen Gewerbsanlagen beschäftigten Arbeiter zu den Knappschafts-Vereinen angeordnet werden.

§. 2. Die Bestimmung der Bezirke, für welche Knappschafts-Vereine zu gründen sind, sowie deren Beschränkung und Erweiterung, desgleichen die Feststellung der Erfordernisse zur Aufnahme in den Knappschafts-Verein, sowie des für jeden Verein zu errichtenden Statuts, erfolgt, nachdem sowohl Vertreter der Arbeiter, als auch die Eigenthümer der Werke darüber vernommen worden sind, auf den Vorschlag des Ober-Bergamts durch den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Alle in dem festgestellten Bezirke beschäftigten Arbeiter, welche zu den im Statute näher bezeichneten Kategorien gehören, sind dem Vereine beizutreten verpflichtet.

§. 3. Die Leistungen, welche jeder Knappschafts-Verein, nach näherer Bestimmung des Statuts, seinen meistberechtigten Mitgliedern mindestens zu gewähren hat, sind:

1) in Krankheitsfällen eines Knappschaftsgenossen freie Kur und Arznei für seine Person,
2) ein entsprechendes Krankenlohn während der Dauer der ohne eigenes grobes Verschulden entstandenen Krankheit,
3) eine lebenslängliche Invalidenunterstützung bei einer ohne grobes Verschulden eingetretenen Arbeitsunfähigkeit,
4) ein Beitrag zu den Begräbnisskosten der Mitglieder und Invaliden,
5) eine Unterstützung der Wittwen auf Lebenszeit, beziehungsweise bis zur etwaigen Wiederverheirathung,
6) eine Unterstützung zur Erziehung der Kinder verstorbener Mitglieder und Invaliden, bis nach zurückgelegtem vierzehnten Lebensjahre.

Für die Mitglieder der am wenigsten begünstigten Klasse sind mindestens die unter 1. und 2. genannten Leistungen, und wenn sie bei der Arbeit verunglücken, auch die unter 4. genannten zu gewähren.

§. 4. Die zu den im §. 3. bezeichneten Leistungen und zu den sonstigen Bedürfnissen der Knappschafts-Vereine erforderlichen Mittel werden nach näherer Bestimmung des Statuts durch Geldbeiträge beschafft, welche die Arbeiter im Verhältnisse ihres Arbeitslohnes oder in einem entsprechenden Fixum zu entrichten haben und für die Werkseigenthümer auf die Hälfte bis zum vollen Betrage des Beitrags der Arbeiter zu bestimmen sind.

Auch zufällige Einnahmen können den Knappschaftskassen durch das Statut zugewiesen werden.

§. 5. Die Verwaltung eines jeden Knappschafts-Vereins erfolgt unter Aufsicht des Bergamtes durch einen Knappschafts-Vorstand, dessen Mitglieder, nach näherer Bestimmung des Statuts, zur einen Hälfte von den Werkseigenthümern, beziehungsweise von den Repräsentanten oder Grubenvorstehern, und

zur andern Hälfte von den Knappschafts-Aeltesten je aus ihrer Mitte oder aus der Zahl der Königlichen oder Privat-Berg- oder Hüttenbeamten gewählt werden.

Der Vorsitzende des Bergamtes oder ein von ihm bezeichneter Kommissarius wohnt den Sitzungen des Knappschafts-Vorstandes bei; derselbe ist befugt, jeden statutenwidrigen Beschluss zu suspendiren, muss jedoch sofort dem Bergamte davon Anzeige machen. Im Falle der Stimmengleichheit giebt der Kommissarius den Ausschlag.

Mitglied des Knappschafts-Vorstandes ist auch der Kassenbeamte des Vereins, jedoch ohne Stimmrecht.

§. 6. Die Beamten des Vereins, sowie die Knappschafts-Aerzte, werden von dem Knappschafts-Vorstande erwählt und von dem Bergamte bestätigt.

Auf den Antrag des Knappschafts-Vorstandes können durch das Bergamt die Kanzleiarbeiten und Kassengeschäfte des Knappschafts-Vereins Beamten der Bergbehörde gegen angemessene Entschädigung übertragen werden.

§. 7. Die jährlich zu legenden Rechnungen werden nach vorgängiger Revision durch den Vorstand den Knappschafts-Aeltesten und den Werkseigenthümern zur Einsicht und etwaigen Erklärung offen gelegt, und sodann dem Bergamte zur Prüfung eingesandt, bevor der Vorstand dem Kassenbeamten die Entlastung ertheilt.

§. 8. Die bei dem Erscheinen dieses Gesetzes bereits vorhandenen Knappschafts-Vereine bleiben bestehen; sie können jedoch mit Zustimmung ihrer Vertreter getheilt, oder einem nach §. 2. zu bildenden Bezirke einverleibt werden. Ihre Statuten (Reglements) sind mit den Vorschriften der §§. 3., 4., 5., 6. und 7. dieses Gesetzes in Uebereinstimmung zu bringen.

§. 9. Nachdem die in §. 3. unter 1. bis 6. bezeichneten Leistungen und die im §. 4. bezeichneten Beiträge gemäss §. 2., beziehungsweise §. 8., durch Statute geordnet sind, treten die bisherigen Vorschriften über die Leistungen, beziehungsweise Beiträge, ausser Kraft.

Die gesetzlichen Bestimmungen über die Freikuxgelder für Kirche und Schule, sie mögen unmittelbar an diese oder zur Verwendung für deren Zwecke an die Knappschaftskassen gezahlt sein, werden durch gegenwärtiges Gesetz nicht abgeändert.

§. 10. Die Knappschafts-Vereine erlangen durch die Bestätigung ihrer Statuten (§§. 2. u. 8.) die Rechte einer juristischen Person, soweit ihnen solche nicht bereits zustehen. Die Ansprüche der Berechtigten auf die Leistungen dieser Kassen können weder an Dritte übertragen, noch auch mit Arrest belegt werden.

§. 11. Alle Beiträge zur Knappschaftskasse können im Verwaltungswege exekutivisch eingezogen werden, und sind die Werkseigenthümer, nach näherer Bestimmung der Statuten, bei Vermeidung des gegen sie selbst zu richtenden Zwangsverfahrens verpflichtet, für die Einziehung und Abführung der Beiträge ihrer Arbeiter aufzukommen.

Die Nachweisung der einzuziehenden Beiträge wird von dem Bergamte exekutorisch erklärt, und sind Reklamationen dagegen, mit Ausschluss des Rechtsweges, im Verwaltungswege zu erledigen.

§. 12. Mit der Ausführung des gegenwärtigen Gesetzes ist der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten beauftragt.

Urkundlich unter Unserer Höchteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Charlottenburg, den 10. April 1854.

(L. S.) *Friedrich Wilhelm.*

v. Manteuffel. v. d. Heydt. Simons. v. Raumer. v. Westphalen. v. Bodelschwingh. v. Bonin.

Instruction vom 3. April 1855,

zur Ausführung des Gesetzes vom 10. April 1854, betreffend die Vereinigung der Berg-, Hütten- und Salinenarbeiter in Knappschaften, für den ganzen Umfang der Monarchie.

Zur Ausführung des Gesetzes vom 10. April 1854 über die Vereinigung der Berg-, Hütten- und Salinenarbeiter in Knappschaften wird auf Grund des §. 12. desselben hierdurch von mir verordnet, was folgt:

Abschnitt I. Bildung neuer Knappschafts-Vereine.

Art. I. (zu §. 1.)

Zu dem Eintritt in den Knappschafts-Verein sind die Arbeiter aller derjenigen Werke verpflichtet, welche unter der Aufsicht der Bergbehörde stehen.

Die aus dem Stande der Arbeiter angestellten niederen Beamten der Werke (Steiger, Werkmeister, Aufseher und dergleichen mehr) verbleiben in dem Knappschafts-Verein nach den näheren Bestimmungen des Statuts.

Sollen nach dem 2. Alinea des §. 1. dem Vereine Werke beitreten, welche weder unter der Aufsicht der Bergbehörde stehen, noch mit einer Verleihung, Concession oder Permission der Bergbehörde versehen sind, so ist nach Vereinbarung mit den Werksbesitzern in dem Statute von der Bergbehörde die Beaufsichtigung der Betriebs-Einrichtungen und der Arbeiter, welche zur Wahrnehmung der Interessen des Vereines und seiner Mitglieder unerlässlich ist, insbesondere hinsichtlich der Annahme der Arbeiter und des Schutzes derselben gegen Beschädigung an Gesundheit und Leben, näher zu bestimmen.

Uebrigens sind, bevor der Beitritt erfolgt, der Vorstand derjenigen gewerblichen Unterstützungskasse, bei welcher die beitretenden Werke bisher betheiligt waren, durch die Regierung, und der Vorstand des Knappschafts-Vereins, welchem die Werke einverleibt werden sollen, von der Bergbehörde mit ihren Gutachten zu vernehmen, welche durch das Oberbergamt mit dem Entwurfe des Statuts dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten eingereicht werden müssen.

Art. II. (zu §. 2.)

Bei der Begrenzung der Bezirke, für welche Knappschafts-Vereine zu gründen sind, sowie bei der Beschränkung und Erweiterung schon bestehender Bezirke ist darauf zu sehen, dass einerseits die Lebensfähigkeit durch Bildung zu kleiner Vereine nicht gefährdet, andererseits die Verwaltung und Wirksamkeit des Vorstandes durch eine zu grosse Ausdehnung nicht erschwert werde, und dass die Grenzen der Bezirke so weit als möglich mit der geographischen Eintheilung der Bergreviere und Bergamts-Bezirke übereinstimmen.

Art. III. (zu §. 2.)

Das Statut eines jeden Knappschafts-Vereines muss enthalten:

a) die Angabe des Bezirks und des Orts, wo der Verein seinen Sitz hat;

b) die Bedingungen zur Aufnahme in den Verein, wobei zugleich festzustellen ist, dass Leute, welche nur ganz kurze Zeit, z. B. nur einzelne Tage, oder als Handwerker (Maurer, Zimmerleute, Maschinenbauer u. s. w.) vorübergehend, oder beim Fuhrwesen beschäftigt werden, in den Verein nicht aufgenommen werden;

c) die Eintheilung der Vereins-Genossen nach Kategorien (Klassen) mit Abstufungen der Beitrageleistungen und Wohlthaten des Vereines;

d) die Verpflichtungen der Knappschafts-Genossen;

e) Ansprüche derselben.

In dem Statut ist das Verhältniss der zum Militärdienst einberufenen Genossen zu dem Knapp-

schafts-Verein zu bestimmen, und die Regel festzustellen, dass die Rechte und Pflichten derselben während ihres activen Militärdienstes ruhen.

f) den Verlust der Genossenschaft:
   1. durch freiwilliges Aufgeben der Arbeit bei einem zum Verein gehörigen Werke;
   2. durch den Uebertritt in einen andern Verein;
   3. zur Strafe auf Grund der besondern bergpolizeilichen Vorschriften und der Disciplinar-Reglements. Auch kann mit dem Knappschafts-Statut ein Disciplinar-Strafreglement verbunden werden, in welchem der Verlust der Genossenschaft auf derartige Zuwiderhandlungen, welche das Strafreglement mit gänzlicher Ablegung von der Arbeit bedroht, zu bestimmen ist.
   4. durch Unterlassung der Zahlung von Beiträgen während einer im Statut festzusetzenden Zeit nach vorausgegangener fruchtloser Erinnerung.

g) die Beiträge der Werksbesitzer;

h) die sonstigen und zufälligen Einnahmen;

i) die Verwaltung des Vereins:
   1. Allgemeine Bestimmungen;
   2. Knappschafts-Aelteste, deren Wahl, Anzahl, Sprengel, Dauer des Amtes, Geschäfte und Remunerirung derselben;
   3. Knappschafts-Vorstand, Wahlmodus, Zahl der Mitglieder, Dauer des Amtes, Vorsitzführung, Geschäfts-Ordnung. In das Statut ist die Bestimmung aufzunehmen, dass, wenn Niemand zur Wahl der Knappschafts-Aeltesten oder des Knappschafts-Vorstandes erscheint, das Bergamt die Knappschafts-Aeltesten und die Vorstandsmitglieder ernennt.
   4. Knappschafts-Aerzte;
   5. Kassen- und andere Beamte;

k) die Aufsicht des Staates:
   1. Bergamts-Kommissarius, dessen Stellung zum Vorstande etc.;
   2. Prüfungen der Rechnungen durch das Bergamt etc.;

l) Bestimmungen über die Reciprocität beim Uebertritt aus einem Vereine in den andern.

m) Ausserdem muss jedes Statut den Vorbehalt der Abänderung auf dem durch das Gesetz vorgeschriebenen Wege enthalten.

Art. IV. (zu §. 2.)

Das Bergamt, welches das Statut des neu zu bildenden Vereins zu entwerfen hat, muss sich zuvor, so viel wie möglich, mit den diesfälligen Wünschen der Interessenten bekannt machen. Dasselbe hat den Entwurf mit einem motivirten Bericht durch das Oberbergamt dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten einzureichen. Findet derselbe nichts Wesentliches zu erinnern, so ist der Entwurf von dem Bergamt den Alleinbesitzern, Repräsentanten oder Vorstehern sämmtlicher in Betrieb stehenden Werke des Bezirks, welche der Verein umfassen soll, zuzufertigen, mit der Aufforderung zu einer Versammlung unter dem Präjudiz, dass die Ausbleibenden dem Beschluss der Mehrzahl der erschienenen Werksbesitzer etc., oder wenn Niemand erscheint, dem Entwurfe als beitretend angenommen werden sollen. Diesen Vorladungen sind Insinuations-Documente beizufügen. Die Vertretung durch Bevollmächtigte ist zulässig.

Die Vertreter der Arbeiter sind nach einfacher Majorität, und zwar auf je 100 Mann 1 Vertreter zu wählen; die Wahlbezirke bestimmt das Bergamt. Diese Wahlen sind durch Kommissarien auszuführen, welche darüber Protokolle aufzunehmen und dem Bergamte einzureichen haben. Bei grossen Bezirken ist es nothwendig, die also gewählten Personen als Wahlmänner zu einer Versammlung zusammentreten zu lassen, um aus ihrer Mitte eine Deputation zu wählen.

Der Termin, in welchem die beiderlei Vertreter über die in §. 2. des Gesetzes angegebenen Gegenstände zu vernehmen sind, wird von dem Kommissarius des Bergamtes abgehalten, und darüber ein vollständiges Protokoll aufgenommen.

Abstimmungen können nur innerhalb der einen oder der anderen Vertretung, d. h. der Werksbesitzer einerseits, und der Arbeiter andererseits stattfinden. Sind bei abweichenden Erklärungen beide Theile nicht zu vereinigen, so muss die Erklärung eines jeden Theils zu Protokoll genommen werden, ausserdem genügt die Angabe des gemeinschaftlichen Beschlusses.

In die Ausschreiben zu den Wahlversammlungen oder zu dem zur Feststellung des Statuts anberaumten Termine ist das Präjudiz aufzunehmen, dass, wenn Niemand erscheine, angenommen werde, die Ausbleibenden überliessen lediglich dem Bergamte die Feststellung des Entwurfes.

Das Protokoll ist mit dem Statuts-Entwurfe durch das Oberbergamt dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten einzureichen.

Art. V. (zu §. 3.)

Bei neu zu errichtenden Vereinen sind in der Regel weitere als die in diesem Paragraph vorgeschriebenen Leistungen nicht aufzunehmen; es sei denn, dass dies von Seiten der Werksbesitzer ausdrücklich beantragt würde. Die Sätze No. 2.—6., welche nach den Kategorien und unter No. 3., 5. und 6. auch nach der Zeit der activen Genossenschaft abzustufen sind, werden nach Maassgabe der Sätze bei bestehenden Knappschafts-Vereinen zu reguliren sein, indessen muss in jedem Falle vorher das wirkliche Bedürfniss einer sorgfältigen Prüfung unterworfen werden. Das Statut hat die Sätze festzustellen.

Zu No. 1. ist in das Statut die Bestimmung aufzunehmen, dass hinsichtlich der freien Kur und Medizin jedes Knappschaftsglied nur den Knappschaftsarzt und die für den Verein bestimmte Apotheke in Anspruch nehmen kann.

Zu No. 5. und 6. ist noch zu bemerken, dass die von Invaliden nach ihrem Austritt aus dem activen Dienst geheiratheten Frauen demnächst als Wittwen, sowie die in solchen Ehen erzeugten Kinder keinen Anspruch auf Unterstützung haben.

Endlich muss hier jedes Statut die Bestimmung im §. 10. des Gesetzes ausdrücken, nach welcher die Ansprüche der Berechtigten auf die Leistungen der Kasse weder an Dritte übertragen, noch mit Arrest belegt werden können.

Art. VI. (zu §. 4.)

Die aufzubringenden Geldbeiträge müssen nach dem Bedürfniss, d. h. so normirt werden, dass dadurch nicht nur die Leistungen (§. 3.), deren Betrag nach den Erfahrungen bei den bestehenden Vereinen zu ermitteln ist, aufgebracht werden, sondern auch ein angemessener Ueberschuss verbleibt, um die mit der Zeit, namentlich bei den Pensionen für Invaliden und Wittwen steigenden Ausgaben sicher gedeckt zu erhalten, und einen Bestand für unvorhergesehene Fälle oder Zeiten der Noth anzusammeln.

Bis zu welcher Höhe diese Ansammlung fortgesetzt, und in welcher dann die angesammelte Summe eisern erhalten, resp. nach Umständen ergänzt werden soll, hat das Statut zu bestimmen.

Es ist möglichst dahin zu wirken, dass die Vertreter der Werke, denen das Gesetz in der Verwaltung der Vereine eine mit den Arbeitern gleiche Betheiligung einräumt, sich entschliessen, einen gleich hohen Beitrag wie die Arbeiter zu zahlen; ferner, dass überall ein nach dem durchschnittlichen Arbeitslohn berechnetes (monatliches) Fixum angenommen werde, um die bei den meisten bestehenden Knappschafts-Vereinen sehr umständliche Beitragsberechnung und damit auch die Unbilligkeit zu beseitigen, welche darin liegt, dass dort jetzt der fleissige Arbeiter mehr entrichten muss, ohne einen Anspruch auf höhere Beneficien zu erwerben. Endlich empfiehlt es sich, die Beiträge während der Unterbrechung der Arbeit durch Krankheit gleichmässig fortzahlen zu lassen, um die sonst wegen der Controle erforderliche, sehr weitläufige, allmonatliche Zusammenstellung der Arbeits-, Kranken- und Feierschichten zu entübrigen. Eine Unbilligkeit liegt hierin nicht, wenn die Krankengeldersätze um eben so viel höher gestellt werden, als die Beitragssätze der Vereinsglieder ausmachen. Bei diesem Verfahren bedarf es am Schlusse jeden Monats nur einer Zusammenstellung der Zahl der auf dem Werke beschäftigten Arbeiter (Knappschafts-Genossen) nach den verschiedenen Kategorien, welche der Berechnung der Beiträge zu Grunde zu legen sind. Zu der Summe dieser Beiträge tritt dann noch der gleiche, beziehungsweise der proportionelle Beitrag, welchen die Werkskasse zu entrichten hat.

Jeder Knappschafts-Genosse erhält ein Quittungsbuch mit dem vorgedruckten Statut und der Bescheinigung seiner Aufnahme, in welchem der Kassenbeamte des Werkes, oder bei Einziehungen aus dem Krankengelde, oder bei baaren Entrichtungen an die Knappschafts-Kasse der Kassenbeamte des Vereins, die Einzahlung vermerkt.

Welche zufälligen Einnahmen (z. B. an Strafgeldern) dem Vereine zu überweisen sind, muss das Statut festsetzen.

Art. VII. (zu §. 5.)

Die Aufsicht über einen jeden Knappschafts-Verein führt das Bergamt, in dessen Bezirke die bezüglichen Werke liegen, und zwar auch dann, wenn der Betrieb nicht überall unter seiner Aufsicht, sondern eines Königlichen Hütten- oder Salinen-Amtes steht.

Sobald für einen neu gebildeten Verein das Statut von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bestätigt ist, veranlasst das Bergamt die Wahl der Knappschafts-Aeltesten. Ist diese, unter Leitung besonderer Kommissarien, erfolgt, so sind die Knappschafts-Aeltesten und die Alleinbesitzer, Repräsentanten oder Vorsteher der Werke des Bezirkes von dem Bergamte zu einer Versammlung einzuladen, in welcher die Mitglieder des Vorstandes nach Vorschrift des Gesetzes und in der durch das Statut bestimmten Zahl nach absoluter Stimmenmehrheit gewählt werden. Ist solche bei der ersten Abstimmung nicht vorhanden, so werden diejenigen zwei Personen, welche die meisten Stimmen erhalten haben, in eine engere Wahl gebracht. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Loos. Fällt die Wahl auf einen Königlichen Berg-, Hütten- oder Salinen-Beamten, so bedarf derselbe zur Annahme der Genehmigung des vorgesetzten Oberbergamtes.

Der Vorsitzende wird von den Mitgliedern des Vorstandes aus ihrer Mitte nach absoluter Stimmenmehrheit gewählt. Ist solche bei der ersten Abstimmung nicht vorhanden, so werden diejenigen zwei Personen, welche die meisten Stimmen erhalten haben, in eine engere Wahl gebracht. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Loos.

Alle Mittheilungen der Behörde sind an den Vorsitzenden des Vorstandes zu richten.

Die Mitglieder des Vorstandes können die Geschäfte unter sich in der Weise theilen, dass jedes derselben ein für alle Mal bestimmte Verrichtungen übernimmt.

Sind in den Knappschafts-Verein Arbeiter von Werken, welche für Rechnung des Staats betrieben werden, aufgenommen, so hat das Oberbergamt den Beamten zu bezeichnen, welcher den Fiskus als Werksbesitzer bei der Wahl des Vorstandes vertritt.

Beschränkt sich der Verein auf die Arbeiter eines einzelnen fiskalischen Werkes oder einiger dergleichen Werke, so ernennt das Oberbergamt einen oder auch mehrere Beamte zu Mitgliedern des Vorstandes, so dass nur von den Knappschafts-Aeltesten eine Wahl aus ihrer Mitte stattfindet. In solchem Falle haben die gewählten Mitglieder, ohne Rücksicht auf die Zahl, zusammen in dem Vorstande nur so viel Stimmen als die den Fiskus vertretenden Mitglieder.

Die Mitglieder des Bergamtes, welche zugleich Mitglieder des Knappschafts-Vorstandes sind, sowie der Bergamts-Kommissarius selbst, haben sich bei der Entscheidung über die Suspension eines Vorstandsbeschlusses ihres Stimmrechtes zu enthalten.

Art. VIII. (zu §. 6.)

Das Bergamt hat die Qualifikation und Zuverlässigkeit der Beamten, welche von dem Knappschafts-Vorstande gewählt und präsentirt werden, zu prüfen, bevor die Bestätigung erfolgt.

Ob über die Annahme eines Arztes zuvor die Knappschafts-Aeltesten oder die Knappschafts-Glieder in dem bezüglichen Kursprengel vernommen werden sollen, ist in dem Statut zu bestimmen.

Die Bestimmung der Remuneration, sowie die jederzeit in besonderen Verträgen festzustellenden Dienstleistungen der Beamten und Aerzte ist Sache des Vorstandes, welcher jedoch auch hierüber in seinen Sitzungen, also im Beisein des Bergamts-Kommissarius, Beschluss zu fassen hat.

Der Vorstand hat den Beamten und Aerzten des Vereins besondere Instructionen zu ertheilen; will sich derselbe hierbei des Rathes des bergamtlichen Kommissarius bedienen, so hat letzterer dem diesfälligen Ansuchen, und überhaupt den Wünschen des Vorstandes bereitwillig zu entsprechen.

Unter Kanzlei-Arbeiten sind auch die vorkommenden Büreaugeschäfte zu verstehen, namentlich die Führung von Namenslisten (Knappschafts-Rollen), Calculirung von Rechnungen und Belägen u. s. w.

Die Uebernahme solcher Arbeiten oder der Kassengeschäfte kann einem Königlichen Beamten als Nebenamt gegen eine dafür zu bestimmende Vergütigung nur mit jedesmaliger Erlaubniss des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten gestattet werden.

Art. IX. (zu §. 7.)

Ueber den Zeitpunkt, zu welchem die Rechnungen abzuschliessen und dem Vorstande zu überweisen, wenn und wie lange dieselben mit den Revisions-Bemerkungen des Vorstandes zur Einsicht und Erklärung den Knappschafts-Aeltesten und den Werksbesitzern offen zu legen sind, an welcher Stelle dieses geschehen soll, und endlich ob und welche Auszüge aus den Rechnungen zur allgemeinen Kenntniss der Mitglieder durch den Druck zu verbreiten sind, ist im Statut zu bestimmen.

Bei der Revision der Rechnungen und deren Beläge kann der Vorstand rechnungskundige Personen zu Rathe ziehen. Die Prüfung durch das Bergamt soll indess nicht in einer vollständigen Superrevision bestehen, sondern hauptsächlich nur dahin gerichtet werden, die Verwendung der Geldmittel nach den Bestimmungen des Statuts zu controliren.

Abschnitt II. Abänderung bestehender Verbände.

Art. X. (zu §. 8.)

Da die Einrichtungen der bestehenden Vereine mehr oder weniger von den Bestimmungen des Gesetzes abweichen, so muss überall eine Vernehmung der Knappschafts-Aeltesten, sowie der Alleinbesitzer, Repräsentanten oder Vorsteher der bezüglichen Werke stattfinden, wesshalb dieselben durch das Bergamt zu einer Versammlung einzuladen sind.

Sowohl die Theilung des dermaligen Bezirks eines Knappschafts-Vereins, als die Vereinigung zweier oder mehrerer bestehender Vereine bedarf der Zustimmung der beiderlei Vertreter, und zwar nach einfacher Majorität einer jeden Vertretung, sowie der Genehmigung des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten (§. 2.).

Bei der Theilung kommt insbesondere die Auseinandersetzung des Vermögens in Betracht. Als Norm hierfür wird sich das Verfahren empfehlen, dass die bisherigen Einnahmen und Ausgaben, soweit es aus den Rechnungen möglich ist, sonst wenigstens überschläglich ermittelt werden, um den Antheil festzustellen, welchen der abzuzweigende Bezirk an dem Baarbestande und an dem sonstigen Vermögen des Vereins hat. Diese Aufstellung ist der Vertretung des einen wie des andern Bezirks-Theils zur Erklärung vorzulegen. Können sich dieselben darüber nicht verständigen, so setzt der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, vorbehaltlich der richterlichen Entscheidung, unter den Betheiligten die Antheile fest.

Bei Aufnahme eines neuen Vereins in einen bereits bestehenden werden, wenn letzterer bereits Kapitalien besitzt, die Mitglieder des neuen Vereins ein angemessenes Eintrittsgeld, oder auch statt dessen eine Zeit lang höhere Beiträge zu entrichten haben.

Hierbei muss jedoch auf das mittlere Lebensalter der Genossen Rücksicht genommen und besonders untersucht werden, inwieweit der ältere Verein mit Invaliden-, Wittwen- und Waisen-Unterstützungen belastet ist, und wie sich diese Lasten zu dem Vermögen verhalten. Es kann daher unter Umständen der Zutritt für den alten Verein, selbst wenn kein Eintrittsgeld gezahlt wird, dennoch von Vortheil sein.

In gleicher Weise ist zu verfahren, wenn Werke mit ihren Arbeitern in einen bestehenden Ver-

band aufgenommen werden, so auch im Falle des 2. Alinea des §. 1. des Gesetzes, ferner wenn Verbände mit einander vereinigt werden, deren Vermögen verschieden ist.

In allen diesen Fällen sind die Betheiligten in einer von dem Bergamte auszuschreibenden Versammlung darüber zu vernehmen. Die Entscheidung erfolgt nach §. 2. des Gesetzes.

Neu entstehende Werke der im 1. Alinea des §. 1. des Gesetzes bezeichneten Kategorie gehören jedoch zu dem Knappschafts-Vereine, in dessen Bezirk sie liegen, ohne dass die Vertreter des bestehenden Vereins ihrer Aufnahme widersprechen, oder an die Aufnahme die Bedingung von höheren Beiträgen knüpfen dürfen.

Die Umänderung des Statuts eines bestehenden Vereins geschieht in derselben Art, wie oben für neuzubildende Vereine bestimmt ist.

Die Beitragshöhe wird in der Regel folgendermaassen zu reguliren sein: die Leistungen des Vereins (§. 3.), welche entweder schon bestanden haben oder neu hinzutreten sollen, werden erfahrungsmässig im Gelde, und zwar nach dem Jahresbetrage ermittelt; diesem Betrage wird zur Bildung des Reserve-Fonds noch eine angemessene Quote zugeschlagen, und so das jährliche Geldbedürfniss festgestellt; von letzterem wird der Betrag, welcher in Kapitalzinsen oder durch zufällige Einnahmen aufkommt, in Abzug gebracht, und der Rest mit der Zahl der Arbeiter dividirt. Dadurch ergiebt sich der mittlere Jahresbeitrag des Knappschafts-Genossen, welcher von ihm und von dem Werksbesitzer zu entrichten ist. Wie viel davon der Eine, und wie viel der Andere zu zahlen hat, ist nach dem bisherigen Verhältnisse innerhalb der vom Gesetz angenommenen Grenzen zu ermitteln, indessen möglichst dahin zu wirken, dass jeder Theil die Hälfte trägt.

Wo in einem Verein der Beitrag der Werksbesitzer bisher höher gewesen ist, als derjenige der Arbeiter, wird dies mit Rücksicht darauf, dass die Besitzer neu verliehener Werke des Bezirkes ferner nicht zu höheren Beiträgen als den in §. 4. des Gesetzes bestimmten, angehalten werden können, dahin zu modificiren sein, dass die beiderseitigen Beiträge gleich gestellt werden.

Ist in der vorstehenden Weise der mittlere Beitrag der Arbeiter ermittelt, so wird danach und nach der Proportion in den Zahlen der Knappschafts-Genossen in den durch das Statut bestimmten Kategorien für die einzelne Kategorie der Beitragssatz berechnet, und so in den Entwurf des Statuts aufgenommen.

Da die Knappschafts-Aeltesten auf Grund der bestehenden Statuten nur für bestimmte, meistens sehr enge begrenzte Funktionen gewählt worden sind, und vielleicht nicht überall das Vertrauen der Mitglieder und die Eigenschaften in dem Maasse besitzen, als für eine so wichtige Angelegenheit, wie die Abänderung des Statuts erfordert, gewünscht werden muss, so sind zum Zwecke der Abänderung bestehender Verbände und Statuten von den Vereinsmitgliedern besondere Vertreter zu wählen. Bei dieser Wahl ist nach der in Art. VII. zu §. 5. für die Wahl der Mitglieder des Knappschafts-Vorstandes gegebenen Vorschrift zu verfahren.

Art. XI. (zu §. 9.)

In einem jeden Statut muss festgestellt sein, mit welchem Tage dasselbe in Kraft tritt, also auch die bisherigen Beitragszahlungen und die Leistungen der Knappschafts-Kasse, beziehungsweise der Werksbesitzer aufhören.

Die hierbei in Betracht kommenden, ausser Kraft tretenden Vorschriften sind insbesondere:

a) Die Bestimmungen des Allgemeinen Landrechts Th. II. Tit. 16. §§. 134. und 277., so weit sie sich auf die zwei Kuxe der Knappschafts-Kasse beziehen, und der §§. 214—220.

b) Die Bestimmungen der Schlesischen Bergordnung vom 5. Juni 1769 Cap. 31. §§. 1—3. hinsichtlich der zwei Kuxe der Knappschafts-Kasse, und Cap. 78.

c) Die Bestimmungen der Magdeburg-Halberstädter Bergordnung von 1772 Cap. 31. hinsichtlich der zwei Kuxe der Knappschafts-Kasse, und Cap. 78.

d) Die Bestimmungen der Cleve-Märkischen Bergordnung vom 29. April 1766 Cap. 30. und Cap. 76.

e) Die Bestimmungen der Mannsfeld'schen Bergordnung von 1674 Art. XIV. *in fine*, von den Worten: „So auch ein Arbeiter" bis zu dem Worte „geniessen", desgleichen Art. XXXIII.

f) Die Bestimmungen der Hennebergschen Bergordnung Th. II. Art. 87.

g) Die Bestimmungen des Regulativs über den Betrieb und die Beaufsichtigung der Stein- und Braunkohlengruben in den vormals sächsischen Landestheilen vom $\frac{19. \text{ October}}{13. \text{ November}}$ 1843 §. 31. und §. 26. im letzten Alinea.

h) Die Bestimmungen der Nassau-Katzenelnbogenschen Bergordnung vom 1. September 1559 Art. 65.

i) Die Bestimmungen der Kur-Kölnischen Bergordnung vom 2. Januar 1669 Th. II. Art. 12. u. 13.; Th. VII. Art. 34., 35. und 36.

k) Die Bestimmungen der Kur-Trierschen Bergordnung vom 22. Juli 1564 Th. III. Art. XVI. 1., 2., 3. u. 4.

l) Der Homburgischen Bergordnung vom 25. Januar 1570 Art. 49.

m) Der Art. 16. des Bergwerks-Polizei-Decrets vom 3. Januar 1813 (Rhein-Provinz).

n) Das Reglement zur Anstellung von Berg-Wundärzten im Bergamts-Bezirk Düren d. d. Berlin, den 13. October 1819.

Abschnitt III. Allgemeine Bestimmungen.

Art. XII. (zu §. 11.)

In dem Statut muss näher angegeben werden, auf welchem kürzesten Wege die Beiträge einzuziehen sind.

In der Regel wird zu bestimmen sein:

1) dass sie von den Arbeitern am Schlusse jeden Monats zu zahlen sind;
2) dass sie auf demjenigen Werke eingezogen werden, wo der Arbeiter für den betreffenden Monat seinen ganzen Lohn oder doch den Lohn für die Mehrzahl der verfahrenen Schichten empfängt;
3) dass die Werksbesitzer befugt sind, die Beiträge der Arbeiter aus dem Lohne derselben inne zu halten;
4) dass der Kassenbeamte des Werkes darüber in dem Quittungsbuche der Arbeiter zu quittiren hat;
5) dass die Beiträge zusammen mit denen des Werkbesitzers allmonatlich oder vierteljährlich, längstens 14 Tage nach dem Schlusse, an die Kasse des Vereins abgeführt werden;
6) dass im Falle des Ausbleibens der Zahlung der Kassenbeamte des Knappschafts-Vereins die Nachweisung der rückständigen Beiträge dem Bergamt vorlegt, und
7) das Bergamt dieselben für executorisch erklärt.

Im Falle der Erkrankung eines Knappschafts-Genossen ist dessen Beitrag von dem Krankengelde einzuziehen; bei Beurlaubungen ist der Arbeiter verpflichtet, seinen Beitrag entweder unmittelbar an den Rendanten der Vereins-Kasse oder an den Rechnungsführer des Werkes zu zahlen, auf welchem er zuletzt beschäftigt gewesen ist.

Art. XIII.

An Stelle der Vereidigung der Knappschafts-Genossen auf die Statuten findet in der Folge eine feierliche Verpflichtung durch Handschlag statt.

Berlin, den 3. April 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Erlass an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf.

(Die vorstehende Instruction betreffend.)

Nachdem in Folge meines Erlasses vom 8. Juli v. J. die Königlichen Oberbergämter und das Königliche Bergamt zu Rüdersdorf über die Ausführung des Gesetzes vom 10. April 1854 (Gesetz-Samml. S. 139) sich gutachtlich geäussert und Entwürfe einer Instruction zu diesem Gesetze eingereicht haben, welche der näheren Prüfung unterworfen worden sind, ist nunmehr die im Anschluss beifolgende Instruction (siehe oben) zur Ausführung des erwähnten Gesetzes von mir erlassen worden.

Verschiedene Vorschläge und Bemerkungen, welche zum Theil nur particuläre Verhältnisse betreffen und desshalb aus einer allgemeinen Instruction ausgeschlossen bleiben müssen, zum Theil aus einem nicht überall richtigen Verständniss des Gesetzes hervorgegangen sind, veranlassen mich zu folgenden Eröffnungen:

1. Die Frage: ob Hohofen-, Puddlings-, Hammer- und Walzwerke, welche von der Bergbehörde concessionirt, aber nicht beaufsichtigt werden, unter die Bestimmungen des Gesetzes fallen, enthält einen Widerspruch in sich selbst, da die von der Bergbehörde concessionirten Werke auch der technisch-polizeilichen Beaufsichtigung unterliegen. Durch die Veränderung, welche der Gesetzentwurf der Staatsregierung in den Kammern durch die Auslassung der Worte im §. 1. „auf Grund einer Verleihung, Concession oder Permission" erfahren hat, haben solche Werke von den Knappschaftsvereinen nicht ausgeschlossen werden sollen; vielmehr ist lediglich beabsichtigt, etwaige Zweifel über die Betheiligung der Steinkohlen- und Braunkohlen-Bergwerke in den ehemals sächsischen Landestheilen, welche, wiewohl sie von der Bergbehörde im Allgemeinen nicht zu concessioniren sind, dennoch unter ihrer technischen Aufsicht stehen, zu beseitigen.

Dagegen sind Bergwerke, die ohne Aufsicht der Bergbehörde betrieben werden, wie z. B. der Eisenerz-Bergbau in Schlesien, oder der Bergbau auf Braunkohlen, der in der Provinz Westpreussen, wo bloss das Salz zum Regal gehört, entstehen kann, der Bestimmung des ersten Alinea des §. 1. des Gesetzes nicht unterworfen.

Die Steinbrüche, deren Beaufsichtigung den Orts- und Landespolizei-Behörden obliegt, wobei die Bergbehörden nur insoweit concurriren, als sie die ersteren auf Ansuchen mit technischem Rath zu unterstützen haben, gehören ebenfalls nicht zu denjenigen Anlagen, auf welche das Gesetz vom 10. April 1854 Anwendung findet.

Uebrigens dürfen die Ausdrücke: „Bergbehörde" und „Bergamt" im Gesetz vom 10. April 1854 nicht nur auf die Königlichen Bergbehörden und Königlichen Bergämter restrictiv aufgefasst werden, vielmehr entspricht es der Tendenz des Gesetzes, dass die Bildung der Knappschafts-Vereine auch in denjenigen Gebieten stattfindet, wo das Bergregal zwar nicht in dem Besitz des Staates sich befindet, zur Verwaltung des Bergregals und der Bergpolizei aber standesherrliche Bergämter oder mit denselben Functionen betraute Directionen bestehen.

2. Es sind Bedenken gegen die Bildung von Knappschafts-Vereinen für Bergwerke erhoben worden, welche, wie mehrere der Braunkohlen-Gruben in der Lausitz, im Jahre nur während einzelner Perioden betrieben werden, während in der übrigen Zeit die Arbeiter anderen Beschäftigungen sich widmen. Diese Bedenken werden in den betreffenden Statuten ihre Erledigung finden können, in denen auf diese Verhältnisse Rücksicht zu nehmen ist, indem eine besondere Kategorie von solchen Arbeitern, die bloss periodisch beim Bergbau-Betriebe beschäftigt zu sein pflegen, gebildet wird.

3. Eine fernere Schwierigkeit wird in dem Verhältniss der Königlichen Hüttenwerke und Salinen gefunden, deren Verwaltung besonderen Lokalbehörden, die seither auch die daselbst bestehenden Knappschafts-Institute verwaltet haben, obliegt. Die Bedenken gegen eine Unterordnung der Hütten- und Salinen-Aemter unter die Bergämter fliessen jedoch aus einer unrichtigen Auffassung des Gesetzes. Es handelt sich nämlich nicht um eine Aenderung der Ressort-Verhältnisse dieser Behörden, sondern lediglich um die Aufsicht der Knappschafts-Vereine, deren Verwaltung fernerhin nicht durch diese Behörden, sondern durch

Knappschafts-Vorstände erfolgen soll. Die Aufsicht der Bergämter wird sich also nicht über die Hütten- und Salinenämter, sondern lediglich über die Knappschafts-Vorstände erstrecken.

Bei der zerstreuten und entfernten Lage mehrerer Königlichen Hüttenwerke und Salinen, deren Arbeiter besondere Knappschafts-Vereine bilden, würde es mit Schwierigkeit verbunden sein, wenn der Vorsitzende oder ein anderer Beamter des Bergamtes die Sitzungen des Knappschafts-Vorstandes beiwohnen müsste; diese Schwierigkeit lässt sich aber dadurch beseitigen, dass der Kommissarius des Bergamtes aus der Zahl der Beamten des betreffenden Hütten- oder Salinenamtes von dem Vorsitzenden des Bergamtes unter Vermittelung des Oberbergamtes bestimmt wird. Es steht dem kein Bedenken entgegen, da das Gesetz die Wahl des Kommissarius auf die Beamten des Bergamtes nicht beschränkt.

4. Die Wahl, das Engagement und die Instruction der Knappschafts-Aerzte wird von einem der Königlichen Oberbergämter für so wichtig erachtet, dass dasselbe die Bestätigung sich vorzubehalten wünscht; auch wird von demselben für nützlich erachtet, dass die Revision der Medicinal-Angelegenheiten der Knappschafts-Vereine in seinem Districte einem Arzte und einem Apotheker übertragen werde, um eine einheitliche Behandlung dieses wichtigen Zweiges der Verwaltung zu erzielen. Die Gründe für den ersteren Vorschlag kann ich jedoch nicht für so wichtig erkennen, um eine Beschränkung des Knappschafts-Vorstandes in der ihm gesetzlich zustehenden Verwaltung zu rechtfertigen, zumal da in der Aufsicht des Bergamtes und in der Oberaufsicht des Oberbergamtes eine genügende Gewähr vor den Nachtheilen zu finden ist, welche das betreffende Königl. Oberbergamt befürchten zu müssen glaubt. Was aber die Superrevision der Medicinalangelegenheiten betrifft, so steht der Einführung, beziehungsweise Beibehaltung derselben, wenn die Interessenten der Knappschafts-Vereine mit der Zweckmässigkeit einverstanden sind, nichts entgegen, und es bedarf bloss einer diese Angelegenheit regulirenden Bestimmung im Statut.

5. Die Regulirung der Verwaltung der Freikuxgelder für Kirchen und Schulen in dem Schlesischen Hauptbergdistricte bleibt besonderen Verhandlungen vorbehalten.

Das Königliche Oberbergamt hat hiernach die Bergämter seines Ressorts mit der erforderlichen Anweisung zu versehen und mit den Vorbereitungen zur Ausführung des Gesetzes vom 10. April 1854 nach Anleitung der Instruction ungesäumt vorzuschreiten.

Dem Berichte über die Fortschritte sehe ich nach sechs Wochen entgegen.

Berlin, den 3. April 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Verhältnisse der Staatsbeamten.

Auszug aus dem Erlass an das Oberbergamt zu Halle.

(Annahme der Civil-Anwärter für den Bureaudienst der Bergwerks-Verwaltung betreffend.)

Da diejenigen Civil-Anwärter, welche den gehegten Erwartungen nicht entsprechen, von dem K. Oberbergamte ohne Weiteres wieder entlassen werden können, so wird es in der Folge der Ablegung eines besonderen Probejahres für die zu Civil-Anwärtern vorgeschlagenen Personen nicht bedürfen, sofern das K. Oberbergamt nur darauf hält, dass die sich Meldenden die Qualification vollständig besitzen, welche die Allerh. Ordre vom 11. Mai 1844*) für die Zulassung zu dem Bureaudienst der Bergwerksver-

*) Diese Verordnung lautet wörtlich:

Da der grösseste Theil der höheren Subalternstellen im Ressort der Bergwerks-Verwaltung neben der, für die Annahme von Civil-Supernumerarien in der Ordre vom 31. October 1827 vorgeschriebenen allgemeinen Schulbildung auch zugleich technische Vorkenntnisse im Berg- und Hüttenbetriebe erfordert, so will Ich nach Ihrem Antrage vom 23. v. M. die Bedingungen, unter welchen Civil-Anwärter für den höheren Subaltern-

waltung vorschreibt, und dies in dem durch die Verfügung vom 4. Juni 1844 angeordneten Berichte, welcher stets vor der Zulassung der betreffenden Individuen zu erstatten ist, gehörig nachweist. Eine Aufnahme von Civil-Supernumerarien nach den für andere Verwaltungs-Ressorts vorgeschriebenen Bedingungen findet bei der Bergwerksverwaltung nicht mehr statt, indem die dieserhalb bestehenden Vorschriften in Bezug auf die Bergwerks-Verwaltung durch die Allerh. Ordre vom 11. Mai 1844 ausdrücklich deklarirt und die in letzterer enthaltenen Festsetzungen daher ausschliesslich bei Beurtheilung der eingehenden Anträge auf Zulassung zum Bureaudienst der Bergwerks-Verwaltung zum Anhalten zu nehmen sind.

Berlin, den 14. Januar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Gesetze, Verordnungen u. s. w. über vermischte Gegenstände.

Erlass an die K. Regierung zu Münster,

auch den andern Regierungen (mit Ausnahme derjenigen zu Köln, Achen, Koblenz, Trier und Sigmaringen) und dem Oberbergamte zu Dortmund zugefertigt.

(Gewinnung von Feldsteinen zu Chausseebauten betreffend.)

Auf den Bericht vom 18. December v. J. eröffne ich der K. Regierung, dass der Ansicht des N., wonach ein wesentliches Kriterium für die Kategorie der Feldsteine darin zu finden sein soll, dass dergleichen Steine ohne erhebliche Veränderung der Oberfläche des Bodens gewonnen werden können, nach dem anliegenden Gutachten der Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen vom 5. d. M. (folgt unten) nicht beizutreten ist. Wie darin näher dargelegt ist, sind unter Feldsteinen im Sinne der Verordnung vom 11. Juni 1825 *) alle diejenigen Steine zu verstehen, welche in einer losen Masse liegen, also auch in

---

dienst bei der Bergwerks-Verwaltung angenommen werden können, für die Zukunft dahin feststellen, dass diese Anwärter:

1) den erforderlichen Gesundheitszustand zur Verwaltung der in Rede stehenden Stellen besitzen;
2) den Nachweis führen, sich in Bezug auf ihre Militairverbindlichkeit in geordneten Verhältnissen zu befinden, und
3) eine genügende wissenschaftliche und technische Ausbildung besitzen, mithin entweder:
   aus der Zahl der vorhandenen Eleven, Expectanten, Bergschüler oder der in gewerkschaftlichem Dienst bereits bewährten Beamten genommen werden, oder:
   mit dem Zeugnisse der Reife für Prima eines Gymnasii, oder einer höheren Realschule versehen sind, und den Nachweis führen, sich zur Erwerbung einer technischen Ausbildung nöthigenfalls drei Jahre lang aus eigenen Mitteln oder durch Unterstützung ihrer Angehörigen unterhalten zu können.

Ich überlasse Ihnen, hiernach das Erforderliche anzuordnen.

Potsdam, den 11. Mai 1844.

Friedrich Wilhelm.

An den Staats-Minister von Bodelschwingh.

---

*) Diese Verordnung findet sich in der Gesetzsammlung vom J. 1825 S. 152 unter No. 949. und lautet:

Allerhöchste Kabinetsorder vom 11. Juni 1825, betreffend die Vergütigung für die von Grundbesitzern aus ihren Feldmarken zum Chausseebau hergegebenen Feldsteine, Sand und Kies.

Da nach dem Bericht des Staatsministerii vom 31. v. M. in Preussen von einigen Grundbesitzern, für die zum Chausseebau erforderlichen, von ihren Feldmarken zu verabfolgenden, Feldsteine, Sand und Kies, eine besondere Vergütung verlangt worden, obgleich diese Materialien bis dahin gar nicht verkäuflich gewesen sind, also daselbst keinen Geldpreis gehabt haben; so setze Ich, wie solches auch bereits in einigen anderen Provinzen

gleicher Art, wie Sand und Kies zu gewinnen sind. Nach dieser Ansicht hat die K. Regierung, soweit dies nicht schon bisher geschehen, bei Anwendung der Verordnung vom 11. Juni 1825 zu verfahren.

Dagegen, dass bei entstehenden Rechtsstreitigkeiten das Recht des Staats zur Entnahme des Chaussee-Unterhaltungs-Materials auch auf §. 18. Theil II. Titel 15. des Allgemeinen Landrechts Bezug genommen werde, findet sich Nichts zu erinnern.

Berlin, den 22. Februar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Votum der Ministerial-Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Bei der III. Abtheilung vorzulegen

mit dem Bemerken, dass die Annahme des N., wonach ein wesentliches Kriterium für die „Feldsteine" darin zu finden sein soll, dass dergleichen Steine ohne erhebliche Veränderung der Oberfläche des Bodens gewonnen werden können, diesseits als richtig nicht anzuerkennen ist, indem auch diejenigen Feldsteine, welche unzweifelhaft als solche angesehen werden, wie namentlich die nordischen Granitblöcke in der ganzen norddeutschen Ebene, im Gemenge mit Kies und Sand nicht blos an der Oberfläche, sondern oft in ansehnlicher Tiefe gefunden werden, mithin nicht ohne eine Veränderung der Bodenfläche zu gewinnen sind.

Nur darin besteht zwischen diesem Vorkommen und den Quarzen in der Gegend von Haltern und Recklinghausen ein Unterschied, dass letztere keine von der Ferne her angeschwemmte Rollstücke, sondern unzweifelhaft an der Stelle, wo man sie gegenwärtig findet, entstanden sind, wobei es gleichgültig, ob man den Sand, welcher sie einschliesst, als einen verwitterten (aufgelösten) Sandstein betrachten, oder annehmen will, dass ursprünglich nur so viel bindende Quarzsubstanz vorhanden war, um die Quarzknollen zu bilden, während die übrige Sandmasse in dem losen Zustande, in dem sie sich ablagerte, geblieben ist.

Die V. Abtheilung ist indessen der Ansicht, dass es bei der vorliegenden Frage auf eine solche, lediglich genetische Unterscheidung nicht ankommt, man sich vielmehr an die Thatsache wird halten können, dass die Quarzstücke, ebenso wie alle anderen Feldsteine, in einer losen Masse liegen, also auch in gleicher Art wie Sand und Kies zu gewinnen sind.

Berlin, den 5. Februar 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, V. Abtheilung.

Skalley.

---

seit geraumer Zeit gesetzlich statt findet, und in Betracht der bedeutenden Vortheile, welche den Grundbesitzern in ihren wirthschaftlichen Verhältnissen, durch die Nähe der Chaussee-Anlage, sonst erwachsen, hierdurch fest: dass Feldsteine, Sand und Kies zum Chausseebau, ausser dem Ersatz des etwa an dem Lande verursachten Schadens, von dem Grundeigenthümer in der Regel unentgeldlich überlassen werden müssen, und ihm nur dann noch eine besondere Vergütung zugestanden werden soll, wenn derselbe glaubhaft nachweisen kann, dass er dergleichen Materialien zu eigenen Bauten selbst bedarf, oder dass er solche vor dem beabsichtigten Bau der Chaussee, während seiner Besitzzeit, anderweitig schon an Ort und Stelle verkauft hat, alsdann ihm der nachgewiesene Verkaufspreis ebenfalls zu vergüten ist.

Die Verabfolgung der Materialien darf indessen, den Fall des eigenen Bedarfs zum Bau ausgenommen, wegen Führung dieses Nachweises, niemals verzögert werden.

Berlin, den 11. Juni 1825.

Friedrich Wilhelm.

An das Staatsministerium.

Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preussen im Jahre 1854,

in chronologischer Reihenfolge.

Zweites Halbjahr.

(Fortsetzung von Bd. II. Seite 264.)

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeits-verhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
63	29. Juni	Halberstadt	Andreas	Braunk.	Barneberg	August Staude	Häuer	beim Abbau in einem zusammengehenden Bruche verschüttet.
64	6. Juli	Düren	Meinerzhagen	Bleierz	Kommern	Eberh. Kraemer	Zimmerling	fiel beim Verlatten des Maschinenschachts in denselben.
65	7. -	Essen	Helene Amalie	Steink.	Altendorf	Wilh. Stegermann	Schlepp.	beim Bremsen vom Bremsseil erfasst, umwickelt und erwürgt.
66	8. -	H. A. Königshütte	Zalenzer Eisensteingr.	Eisenst.	Zalenze	Franz David	Schlepp.	sprang zur vorschriftswidr. Seilfahrt in d. hinabgehende Kübel; d. Seil riss, und er stürzte in den 13 Ltr. tiefen Schacht.
67	12. -	Bochum	Ver. Trappe	Steink.	Volmerstein	W. Jahnscheck	Häuer	durch eine Gesteinswand aus dem Dache.
68	15. -	Essen	Charlotte westl. Feld	Steink.	Oberruhr	J. Deichmüller	Häuer	desgl.
69	21. -	Saarbrücken	v. d. Heydt	Steink.	Burbach	Karl Posth	Steiger	beim Befahren der Grube durch eine hereingegangene Gesteinsmasse.
70	21. -	Waldenburg	Fortuna	Steink.	Ebersdorf	E. Hoffmann	Häuer	beim Streckenbetriebe durch ein Gebirgsstück aus dem Dache.
71	22. -	Eisleben	Privatgrube S. No. 77.	Braunk.	Greudnitz	Gotthilf Wilcke	Maschinwärter	beim Anlassen der Dampfmaschine vom Schwungrad erfasst und zu Tode gequetscht.
72	24. -	Tarnowitz	Königin Luise	Steink.	Zabrze	Theoph. Oczko	Fördermann	mit Unterhaltung d. Feuerkorbes in einem Stolln-Lichtloche beschäftigt, von einem durch Seilbruch hereingehenden Kübel erschlagen.
73	24. -	Saarbrücken	Schlossberg No. 6.	Dachschiefer	Saarburg	Michael Steinmetz	Schieferbrecher	beim Besichtigen einer losgezogenen Schieferschale durch eine hereinbrechende Masse erschlagen.
74	26. -	Halberstadt	Columbus	Braunk.	Hamersleben	Adolf Jürgens	Häuer	beim Abbau durch einen zusammengehenden Bruch verschüttet.
75	26. -	Bochum	Ver. Stock u. Scherenberg	Steink.	Herzkamp	J. P. Sandweg	Häuer	durch eine Gesteinsmasse aus dem Dache erschlagen.
76	27. -	Düren	Albertsgrube	Eisenst.	Burgholz	Johann Mohr	Fördermann	fuhr der schlechten Wetter wegen am Seile aus u. fiel (vermuthl. betäubt) 2 Ltr. in den Schacht zurück.
77	31. -	Düren	Langenberg	Steink.	Kohlscheid	M. J. Horbach	Schlepp.	durch schlagende Wetter getödtet.
78	31. -	Düren	Langenberg	Steink.	Kohlscheid	H. J. Plum	Schlepp.	durch schlagende Wetter getödtet.
79	31. -	Tarnowitz	Leopold	Steink.	Orzesche	Joh. Nowock	Häuer	durch Hereinbrechen des abgebolzten Oberkohls beschädigt und nach 6 Tagen gestorben.
80	3. Aug.	Tarnowitz	Königsgrub.	Steink.	Königshütte	Rochus Przikutta	Häuer	beim Schrämen durch Einsturz des Oberkohls beschädigt und nach 1 Tag gestorben.
81	3. -	Essen	Glücksthal	Eisenst.	Niederschwarzbach bei Mettman	Gottfried Juffernbruch	Häuer	bei d. Abraumsarbeit durch d. Hereinbrechen des Gebirges und Herunterstürzen von einem $5\frac{1}{2}$ Fuss hohen Gerüste getödtet.
82	7. -	Düren	Neulauerweg	Steink.	Kohlscheid	Joh. Jos. Sevenich	Häuer	durch schlagende Wetter getödtet.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeitsverhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
83	8. Aug.	Waldenburg	Freundschaft	Steink.	Hermsdorf	August Scholz	Zieher	beim Anschlagen eines entleerten Troges in den Schacht gestürzt.
84	9. -	Tarnowitz	Locomotiv	Steink.	Ianow	Joh. Penkalla	Lehrh.	beim Hereinreissen der unterschrämten Kohlenwand wurde ihm durch ein herausbrechendes Stück der Kopf zerschmettert.
85	9. -	Eisleben	S. No. 4. (Tagebau)	Braunk.	Teuditz	Joh. Hartkopf	Häuer	durch hereingehenden Abraum erschlagen.
86	16. -	Saarbrücken	v. d. Heydt	Steink.	Burbach	Peter Lang	Häuer	beim Schrämen durch hereinbrechendes Kohl erschlagen.
87	16. -	Düren	Diepenlinchen	Galmei	Mausbach	H. Schumacher	Schlepp.	fiel im Schachte beim Einfahren von der Fahrt.
88	17. -	Essen	Heinrich westl. Feld	Steink.	Oberruhr	Wilh. Berger	Maschin. wärter.	vom Schwungrade der Dampfkunst ergriffen, wodurch der Kopf vom Rumpfe getrennt wurde.
89	21. -	Essen	Kunstwerk	Steink.	Spillenburg	Heinr. Kesten	Schlepp.	bei unerlaubtem Kohlenrauben am Kopfe beschädigt; starb nach 3 Wochen.
90	28. -	Düren	Busbacherberg	Galmei	Busbach	Herm. Westercamp	Maschin. wärter	beim Aufziehen der Kolbenstange der 500 pferdigen Dampfkunst am Kopfe beschädigt und sogleich getödtet.
91	2. Sept.	Saarbrücken	Wellesweiler	Steink.	Wellesweiler	Wilh. Eisenbeis	Häuer	beim Pfeilerabbau durch eine Schieferthonmasse erschlagen.
92	4. -	Tarnowitz	Luisensglück	Steink.	Rosdzin	Heinr. Pakulla	Schlepp.	durch einen sich losziehenden Sandsteinblock erschlagen.
—	21. -	Düren	Gouley	Steink.	Morsbach	Leonhard Karden	Schlepp.	starb in der Grube durch einen Schlagfluss *).
93	21. -	Düren	Wohlfahrt	Bleierze	Rehscheid	Karl Herrmann	Häuer	durch Hereingehen eines Gesteinsstücks.
94	22. -	Tarnowitz	Caroline	Steink.	Bittkow	Georg Pluszczik	Häuer	durch plötzliches Hereinbrechen der Firste wurde die Rüstung, auf welcher sie schrämten, nebst Stempeln zusammengeworfen, und beide Häuer verschüttet.
95						Jak. Gruschka	Häuer	
96	27. -	Siegen	Stahlberg	Eisen-, Kupfer- u. Bleierz	Müsen	Georg Schmidt	Häuer	von einer aus der Firste hereingehenden Spatheisensteinmasse verschüttet.
97	28. -	Saarbrücken	Heinitz	Steink.	Spiesen	Konrad Neuhausen	Häuer	von einer hereinbrechenden Schieferthonmasse beschädigt; starb nach 1 Tag.
98	4. Oct.	Essen	Ver. Deimelsberg	Steink.	Steele	J. Hermannsen	Häuer	stand während des Förderns unter dem Schacht, das Seil riss, und das Kübel erschlug ihn.
99	4. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweiler	Bernh. Franzen	Häuer	beim Pfeilerabbau durch plötzliches Hereingehen des Dachgebirges getödtet.
100						Peter Scher	Häuer	
101	5. -	Düren	Gustav	Eisenerz	Maubach	Math. Steffens	Zieher	stürzte in den Schacht.
102	8. -	Saarbrücken	Gerhard	Steink.	Luisenthal	Christian Debusmann	Häuer	beim Schachtabteufen durch ein aus der Fördertonne gefallenes Bergstück erschlagen.

*) Wir zählen diesen Fall unter der fortlaufenden Nummer nicht mit, weil die Todesart mit dem Bergbau an sich nicht zusammenhing und nicht als Verunglückung anzusehen ist.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name (des Bergwerks)	Mineral (des Bergwerks)	Ort (des Bergwerks)	Vor- und Zuname (des Verunglückten)	Arbeitsverhältniss (des Verunglückten)	Veranlassung des Unfalls
103	9. Oct.	Waldenburg	Max Emil	Kupfererze	Kolbnitz	Wilh. Blümel	Häuer	beim Pumpeneinbau beschäftigt, trat er beim Einfahren auf einer Bühne fehl und stürzte 6 Ltr. tief.
104 105	13. -	Tarnowitz	Ferdinand	Steink.	Kattowitz	Flor. Gwiosda M. Gwiodcik	Ausstürz. über tage Anschl. a. Füllort	No. 104. fiel in den Schacht und verletzte dadurch No. 105.; ersterer starb gleich, letzterer nach 8 Tagen.
106	13. -	Eisleben	Rev. No. 31. Scht. Velth.	Kupferschiefer	Gerbstädt	Alb. Zimmermann	Häuer	beim Abbau durch Hereingehen einer Gesteinswand erschlagen.
107	13. -	Bochum	Dorstfeld (Muthung)	Steink.	Dorstfeld	Friedr. Wolf	Aufsichtshäuer	fiel in den Schacht.
108 109	18. -	Bochum	Ver. Maria-Anna und Steinbank	Steink.	Höntrop	Joh. H. Walter H. Bremberg	Häuer Aufsichtshäuer	beim Anbohren der in einem flachen Schachte angesammelten Wasser durch böse Wetter erstickt.
110	20. -	Düren	Altenberg	Galmei	Moresnet	Jos. Mailand	Häuer	fiel in den Schacht.
111	21. -	Tarnowitz	Concordia	Steink.	Mikulschütz	Bartek Stolarsky	Zimmerling	im Schachte beschäftigt, von einem Stück Holz, das er am Seile herausziehen liess, am Hinterkopf getroffen; starb tags darauf.
112	25. -	Siegen	Bergsegen	Bleierz u. Blende	Volberg	Wilh. Dreesbach	Anschläger	fiel nach d. Austritt aus d. Fahrschacht beim Verschliessen der Fahrthüre in den Pumpenschacht daneben.
113	26. -	Waldenburg	Friedrich Stollberg	Steink.	Oberwaldenburg	Joh. Karl Polte	Häuer	durch Hereinbrechen eines Sandsteinklotzes aus der Firste getödtet.
114	28. -	Tarnowitz	Saara	Steink.	Friedenshütte	Joh. Schary	Häuer	mit dem Zuführen des Schachtstosses beschäftigt, fiel ihm ein 1 Ltr. höher gelöstes Schieferstück auf d. Fussgelenk; er starb nach 13 Tagen.
115	6. Nov.	Tarnowitz	Wilhelmswunsch	Steink.	Orzesche	Johann Cania	Abnehm. über tage	fiel in den Schacht.
116	7. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweiler	Ambr. Frauenkohl	Häuer	durch verfrühtes Losgehen eines Schusses getödtet.
117	15. -	Essen	Wulff VII.	Eisenst.	Velbert	Johann Weber	Häuer	durch Hereinbrechen des Daches verschüttet.
118	23. -	Saarbrücken	Merchweiler	Steink.	Merchweiler	Pet. Schneider	Häuer	beim Herausschlagen der Bolzen unter dem Bergmittel durch dieses erschlagen.
119	27. -	Rüdersdorf	Auguste	Braunk.	Nuhnen	Joh. Altmann	Häuer	in einer Bruchstrecke nach dem Schrämen von hereinbrechendem Rollsand verschüttet.
120	30. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweiler	Math. Hoffsümmer	Handlanger	fiel von der III. Sohle d. Schachts, wo er beschäftigt war, auf die XIII.
121	30. -	Tarnowitz	Kön. Luise	Steink.	Zabrze	Karl Olesch	Füller	in matten Wettern erstickt.
122	1. Dec.	Tarnowitz	Königsgrub.	Steink.	Königshütte	Wawrzin Manofsky	Häuer	beim Gewinnen des Firstenkohls auf einer Fahrt stehend, durch Zubruchegehen des Pfeilers verschüttet.
123	6. -	Waldenburg	Friedrich Ferdinand	Steink.	Oberwaldenburg	Gottfried Jung	Häuer	während des Schrämens durch Hereinbrechen des Oberkohls getödtet.
124	7. -	Tarnowitz	Florentine	Steink.	Lagiewnik	Joh. Podstawa	Häuer	fiel beim Ausfahren im Kunstschacht von einer Ruhebühne in den offenen Schachtraum.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name	Mineral	Ort	Vor- und Zuname	Arbeits-verhältniss	Veranlassung des Unfalls
			des Bergwerks			des Verunglückten		
125	8. Dec.	Saarbrücken	Heinitz	Steink.	Spiesen	Chr. Niergardt	Häuer	beim Pfeiler-Rückbau durch Hereinstürzen eines verschrämten Kohlenstosses.
126	9. -	Saarbrücken	Alexander	Eisenst.	Boppard	Joh. Wagner	Zimmerling	beim Thürstocksetzen durch Hereingehen des Hangenden.
127	11. -	Siegen	Alter Wilderbär	Eisen-, Kobalt-, Kupfrerz	Eiserfeld	Johann Georg Giesseler	Häuer	von einer durch einer Schuss losen Eisensteinwand tödtlich verletzt.
128	13. -	Düren	Bohrarbeit	Steink.	Aldenhoven	J. Ruhrig	Bohrarbeiter	wurde beim Einfahren in den Versuchschacht fahrtlos.
129	13. -	Eisleben	Privatgrube N. No. 81.	Steink.	Plötz	Fr. Hoffmann	Häuer	bei der Kohlengewinnung tödtlich verletzt.
130	15. -	Düren	Meinerzhagen	Bleierze	Kommern	A. Meier	Fördermann	durch Hereinbrechen einer Sandsteinmasse im Tagebau.
131	19. -	H. A. Königshütte	Zalenzer Eisensteingr.	Eisenst.	Zalenze	Ant. Jaworsky	Häuer	unter dem Schacht von einer hereingefallenen Keilhaue erschlagen.
132	22. -	Düren	Johanna	Eisenst.	Kufferath	Math. Berg	Häuer	fiel in den Schacht.
133	27. -	Essen	Helene Amalie	Steink.	Altendorf	Heinr. Bäcker	Häuer	beim Pfeilerabbau durch Kohl verschüttet.

Verunglückungen auf den Aufbereitungsanstalten, Hütten und Salinen.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name	Mineral	Ort	Vor- und Zuname	Arbeits-verhältniss	Veranlassung des Unfalls
1	3. Jan.	Düren	Diepenlinchen	Zink- u. a. Erze	Stolberg	Peter Maus	Aufbereitungsarb.	beschäftigt dem Erzhaufwerk im Quetschwalzentrichter nachzuhelfen, gerieth er zwischen die Walzenverkuppelungen.
2	5. -	Tarnowitz	Vorsehung	Galmei	Ptakowitz	Johann Gaida	Wäscher	beim Füllen eines Karrens verschüttet, indem er die Waschlagerhalde unterhöhlt hatte.
3	17. Mrz	Düren	Lendersdorfer Hütte	Puddelwerk	Lendersdorf	W. Schrödter	Schienenwalzer	durch Abfliegen eines Schwungrads.
4	1. Mai	H. A. Gleiwitz	Gleiwitz	Eisengiesserei	Gleiwitz	Georg Fabian	Förmer	durch einen herabstürzenden 50 Ctr. schweren Formmantel in die Kerngrube fortgerissen und erschlagen.
5	18. Juli	Düren	Diepenlinchen	Zink- u. a. Erze	Mausbach	B. Müllejans	Aufbereitungsarb.	von der Triebachse am Kittel erfasst, gerieth der Kopf zwischen Achse und Pfosten und wurde abgedreht.
6	9. Sept.	Siegen	Julien	desgl.	Bensberg	Katharina Offermann	Aufbereitungsarbeiterin	kam dem Triebrade zu nahe, wurde an den Kleidern ergriffen und gegen das Rad gepresst.
7	8. Nov.	Saarbrücken	Neuenk. Puddelwerk	Eisenhütte	Neuenkirchen	Friedr. Hellenbrand	Walzjunge	fiel beim Walzen nieder und wurde von einem glühenden Stück Eisen durchbohrt.

Es sind also im Jahre 1854 an Berg-, Hütten- und Salinenarbeitern im Preussischen Staate verunglückt:

Auf den Steinkohlenbergwerken	80 Mann	Auf den Aufbereitungsanstalten	4 Mann
- - Braunkohlenbergwerken	13 -	- - Hüttenwerken	3 -
- - Erzbergwerken	37 -	- - Salinen	— -
zusammen	130 Mann	zusammen	7 Mann
bei andern Mineralgewinnungen	3 -	hierzu die nebenstehenden	133 -
im ganzen durch den Bergbau	133 Mann	macht überhaupt	140 Mann

Haupt-Etat der Bergwerks-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Jahr 1855.

Einnahmen.

	A. Bei den Staatswerken, als:	Gruben Thlr.	Hütten Thlr.	Salinen Thlr.	Summen Thlr.
1.	Für Producte aller Art	3,629161	2,430656	1,162811	7,222628
2.	Für Materialien, an Miethen u. and. ökonom. Nutzungen	73287	35736	27045	136068
3.	An Pensionsbeiträgen der Beamten	311	995	727	2033
4.	Vom Verkaufe älterer Productenbestände auf eingestellten Staatswerken und an ausserordentlichen Einnahmen	. . . .	. . . .	. . . .	36569
	Summe A.	3,702759	2,467387	1,190583	7,397298

	B. Bei den Kassen der	Bergämter Thlr	Oberbergämter Thlr	Minist.-Abtheil. Thlr	Summen Thlr.
1.	An Zwanzigsten und andern Bergwerks-Abgaben . .	605984	—	—	605984
2.	An Gebühren u. Sporteln (einschl. Markscheidergebühren)	39130	—	—	39130
3.	An Miethen und andern ökonomischen Nutzungen . .	. . . .	. . . .	. . . .	4868
4.	An Pensionsbeiträgen der Beamten	. . . .	. . . .	. . . .	5352
	Summe B.	. . . .	. . . .	. . . .	655334
	Summe aller Einnahmen				8,052632

Ausgaben.

	A. Bei den Staatswerken, als:	Gruben Thlr	Hütten Thlr.	Salinen Thlr.	Summen Thlr.
1.	An Besoldungen der Beamten	17950	52888	39592	110430
2.	An Reisekosten, Diäten und Büreaubedürfnissen	6635	7964	5178	19777
3.	An Betriebskosten	2,320843	1,886542	571288	4,778673
4.	An Debitskosten	42960	29159	229838	301957
5.	Zu Bauten und Reparaturen	251037	407632	256360	915029
6.	An Abgaben und Grundentschädigungen	43473	8776	4978	57227
7.	An Beiträgen und Zuschüssen zu Knappschaftskassen	38229	5539	14686	58454
	Summe der ordentlichen Ausgaben	2,721127	2,398500	1,121920	6,241547
8.	Zur Anlage einer Zweigbahn in das Holzhauerthal, zum Anschluss an die Saarbrücker Eisenbahn				55900
9.	Zur Niederbringung eines Steinsalzschachtes u. Anlage einer Saline bei Stetten in Hohenzollern				50914
	Summe der einmaligen und ausserordentlichen Ausgaben				106814
	Summe A.				6,348361

	B. Bei den Kassen der	Bergämter Thlr	Oberbergämter Thlr	Minist.-Abth. Thlr.	Summen Thlr.
1.	An Besoldungen, Honoraren und Gebühren	174623	77569	34950	287142
2.	An Reisekosten und Diäten	31756	8950	2500	43206
3.	Für Büreaubedürfnisse	12968	6736	3438	23142
4.	Für die Bücher-, Riss- und Mineraliensammlungen . .	7053	4033	1662	12748
5.	Für die geognostische Landesuntersuchung.	—	—	4000	4000
6.	Für die Unterhaltung der Dienstgebäude	3861	3077	550	7488
7.	An sonstigen Ausgaben bei der Verwaltung des Bergregals	3776	—	—	3776
8.	Zu Unterstützungen der Beamten und Hinterbliebenen	—	—	10000	10000
9.	Zur Anziehung von Beamten und Arbeitern	—	—	15000	15000
10.	An Zuschüssen zu Knappschaftskassen	—	—	3183	3183
11.	An Prämien für Bergleute zur Erbauung von Wohnhäusern	—	—	3000	3000
12.	Zu unvorhergesehenen Betriebs- und Bauausführungen, Versuchen und ausserordentl. Grundentschädigungen	—	—	25000	25000
13.	Zu Pferdegelderzuschüssen, Instructionsreisen der Beamten, Ablösung von Reallasten und andern ausserordentlichen Verwaltungsausgaben	—	—	25000	25000
	Summe B.	234037	100365	128283	462685
	Summe aller Ausgaben				6,811046
	Hiergegen die obige Einnahme von				**8,052632**
	Bleibt Ueberschuss für die General-Staatskasse				1,241586

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

III. Band. 2. Lieferung.

A. Verwaltung und Statistik.

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten.

Circularverfügung vom 1. Mai 1855,

betreffend die Ertheilung der Erlaubniss-Urkunden für die Anlage von Aufbereitungs-Anstalten.

Für die Anlage von Aufbereitungs-Anstalten (Wäschen aller Art, Poch-, Quetsch- und Mahlwerken), welche die Zugutemachung eines oder mehrerer zum Bergwerksregal gehöriger Mineralien zum Zwecke haben, bedarf es einer Erlaubniss der Bergbehörde. Diese wird jedoch jetzt nicht überall eingeholt, und auch da, wo es geschieht, findet ein verschiedenartiges Verfahren statt. So werden in gewissen Revieren dergleichen Anstalten, wie andere unmittelbar zu dem Betriebe der Gruben gehörige Anlagen ohne besondere Erlaubniss angelegt, obwohl §. 80. Tit. 16. Th. II. des dort als Subsidiarrecht geltenden Allgemeinen Landrechts ausdrücklich bestimmt, dass Wasch- und Pochwerke besonders gemuthet und verliehen werden sollen. So lange die Betriebsleitung bei den gewerkschaftlichen Bergwerken in den Händen der Bergbehörde lag, konnte diese, theils bei der ersten Anlage, theils auch noch später die geeigneten Maassregeln ergreifen, um Beschädigungen der betreffenden Bodeneigenthümer, wenn nicht ganz zu verhüten, doch möglichst zu vermindern. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen ist aber ein solches Verfahren nicht mehr statthaft, sondern es kommt darauf an, schon vor der Anlage die zum Schutze des Grundeigenthumes oder auch anderer Interessenten erforderlichen Einrichtungen genau festzustellen und hierzu den Betreiber im Voraus zu verpflichten, damit die Bergbehörde im Unterlassungsfalle ein bestimmtes Anhalten habe, gegen denselben einzuschreiten.

In anderen Revieren werden zwar für Aufbereitungs-Anstalten besondere Erlaubniss-Urkunden eingeholt, darin aber die oben erwähnten Verpflichtungen gar nicht, oder doch nicht vollständig genug angegeben. Ueberdies erscheint es nothwendig, wie auch in einigen Revieren schon jetzt geschieht, vor der Feststellung der zum Schutze des Grund- und anderen Eigenthums erforderlichen Einrichtungen, also vor der Ertheilung der Erlaubniss den Interessenten Gelegenheit zu geben, ihre etwaigen Einwendungen anzubringen, indem dadurch späteren Klagen vorgebeugt und die Behörde in Stand gesetzt wird, zu beurtheilen, ob der ganzen Anlage nicht etwa so erhebliche Bedenken entgegen stehen, dass sie die Erlaubniss versagen muss, z. B. wenn dadurch ein wichtigerer Gewerbsbetrieb gestört werden würde.

Obwohl Aufbereitungs-Anstalten, da sie im §. 27. der Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 (Ges.-Samml. S. 41) nicht besonders genannt sind, nicht zu denjenigen Anlagen gerechnet werden können, auf welche nach den Vorschriften des Gesetzes das im §. 28 ff. vorgeschriebene Verfahren zur Anwendung kommen muss, und das Circular-Rescript vom 30. Juni 1846 auf Aufbereitungs-Anstalten keine Anwendung findet, weil das danach zu beobachtende Verfahren Anlagen voraussetzt, zu denen nach §. 27 ff. eine besondere landespolizeiliche Genehmigung erforderlich ist: so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Bergbehörde, welche die Erlaubniss zur Anlage von Aufbereitungs-Anstalten zu ertheilen hat, und hierzu der Information bedarf, um die dabei zu berücksichtigenden Zwecke möglichst sicher zu stellen, befugt ist, ein den Vorschriften der §§. 28. bis 32. der Gewerbe-Ordnung analoges Verfahren anzuordnen. Es versteht sich aber, dass hierbei die Mitwirkung der Königlichen Regierungen nur begutachtend eintreten darf, da die Abfassung förmlicher Resolute mit Eröffnung des Recursweges, auf welchem für die bei der Anlage Betheiligten Rechte erlangt werden, nur auf gesetzliche Bestimmungen gegründet werden kann.

Hiernach bestimme ich hinsichtlich des Verfahrens bei der Ertheilung der Erlaubniss-Urkunden für die Anlage von Aufbereitungs-Anstalten in allen Landestheilen, mit Ausnahme des linksrheinischen Theiles der Rheinprovinz, was folgt:

§. 1. Wer zum Zwecke der Zugutemachung eines oder mehrerer der zum Bergwerksregal gehörigen Mineralien eine Aufbereitungs-Anstalt anlegen und betreiben will, bedarf hierzu der Erlaubniss der Bergbehörde; gleichviel ob die Anlage auf einem bestehenden verliehenen Bergwerke, als Zubehör desselben gemacht, oder als besonderes Werk errichtet werden soll.

Bevor nicht die Erlaubniss-Urkunde ausgefertigt und dem Nachsucher zugestellt ist, darf der Betrieb nicht angefangen werden.

§. 2. Das Erlaubnissgesuch ist schriftlich bei dem Bergamte des Bezirks einzureichen und muss enthalten:

a) die Angabe des Minerals oder der Mineralien, welche aufzubereiten beabsichtigt wird,
b) die Bezeichnung der Stelle, auf welcher die Anlage gemacht werden soll, sowie der Gemeinde, des Kreises und Regierungs-Bezirks,
c) die Angabe des Wassers, welches dazu benutzt werden soll, sowie seines Gefälles,
d) eine Beschreibung der beabsichtigten Betriebs-Einrichtungen,
e) die deutliche Namensunterschrift, den Character und Wohnort des Ansuchers, beziehungsweise des Repräsentanten der betreffenden Gewerkschaft.

Soll die Anlage Zubehör eines bestehenden Bergwerks werden, so ist dies im Gesuche anzuführen.

§. 3. Dem Gesuche (§. 2.) ist eine Zeichnung beizufügen, aus welcher sich die Zahl und Lage der einzelnen Theile des Werks und dessen Einrichtung entnehmen lässt, ferner ein Situationsplan und, wenn Wassergefälle in Betracht kommen, ein Nivellementsplan.

§. 4. Fehlt eine der Angaben (§. 2.) oder der Beilagen (§. 3.), oder sind dieselben nicht vollständig, so wird der Ansucher zur Beibringung, resp. Vervollständigung aufgefordert und ihm dazu eine Frist von 4 Wochen gestellt, nach deren fruchtlosem Verlauf angenommen werden muss, dass es nicht Absicht sei, das Gesuch zu verfolgen.

§. 5. Das Gesuch wird seinem wesentlichen Inhalte nach von dem Bergamte durch Anschlag im Bergamtshause und im Amtsblatte der Königlichen Regierung des Bezirks mit der Aufforderung bekannt gemacht, dass alle diejenigen, welche gegen die Anlage gegründete Einwendungen zu haben glauben, dieselben binnen vier Wochen, vom Tage der Ausgabe des die Bekanntmachung enthaltenden Amtsblattes an gerechnet, bei dem Bergamte anzumelden und zu begründen haben, widrigenfalls darauf später keine Rücksicht genommen werden solle. Dabei ist anzuführen, dass die Beschreibung und die Zeichnungen zu Jedermanns Einsicht in der Registratur des Bergamts niedergelegt seien.

§. 6. Bei grosser Entfernung des Ortes der Anlage von dem Sitze des Bergamtes können, nach Ermessen des Bergamtes die Beschreibung und die Zeichnungen auf dem Bürgermeisterei-Amte oder bei der Ortspolizeibehörde, welche dem Orte der Anlage am nächsten sind, niedergelegt werden. In solchem Falle ist dies in der Bekanntmachung (§. 5.) zu vermerken.

§. 7. Die eingehenden Einwendungen werden von dem Bergamte dem Erlaubnissucher unverzüglich in Abschrift mit der Aufgabe zugefertigt, sie binnen vier Wochen zu beantworten. Sind die Einwendungen privatrechtlicher Natur, so werden sie zur richterlichen Entscheidung verwiesen, ohne dass von der Erledigung dieser Einwendungen die weitere Verhandlung über die Genehmigung der Anlage (§§. 8. ff.) abhängig gemacht wird.

§. 8. Sind Einwendungen nicht eingegangen, oder dieselben durch gütliche Einigung beseitigt, und lässt sich übersehen, dass bei der Anlage keine Verhältnisse in Betracht kommen, welche das Ressort der Landespolizeibehörde berühren, so ladet das Bergamt den Erlaubnissucher zu einem Localtermin ein und bestimmt zur Abhaltung desselben einen Kommissar, in der Regel den Bergmeister des Reviers, in welchem die Anlage gemacht werden soll.

§. 9. In diesem Termine wird das Gesuch (§. 2.) sowie die Richtigkeit der Zeichnungen (§. 3.), insbesondere des Situations- und Nivellementsplans durch Vergleichung mit der Oertlichkeit geprüft; es werden alle Theile der Anlage, ferner diejenigen Einrichtungen, welche gegen Beschädigungen von Grundeigenthum, gegen den Abfluss unreiner Wasser und gegen Wegführung ausgeschlagener Abgänge (Sand und Schlämme) durch Wasser und Wind zu treffen sind, beziehungsweise auch die Zeitperioden, während welcher der Betrieb etwa nur umgehen oder ruhen soll, sowie überhaupt alle Verpflichtungen erörtert und festgestellt, welche der Erlaubnisssucher zu übernehmen hat.

Hierbei ist insbesondere auf Betriebs-Einrichtungen Bedacht zu nehmen, durch welche das bei dem Waschbetriebe verunreinigte Wasser, nach erfolgter Abklärung in Sümpfen oder Teichen, im Umkreise benutzt wird, und die Ableitung solches Wassers in vorhandene zum öffentlichen oder zum besonderen Gebrauche Anderer dienende Gewässer nur da zu gestatten, wo ohne dieselbe das Unternehmen ganz behindert oder wesentlich erschwert werden würde.

§. 10. Ueber die in dem Termine verhandelten Gegenstände (§. 9.) wird ein ausführliches von allen Anwesenden zu unterschreibendes Protocoll aufgenommen und dem Bergamte vorgelegt.

§. 11. Das Bergamt entwirft die Erlaubniss-Urkunde nach dem hier beigeschlossenen Schema und überreicht dieselbe nebst den Instructions-Acten und den Zeichnungen dem vorgesetzten Oberbergamte. Findet letzteres gegen die Verhandlungen nichts zu erinnern, so gehen dieselben an den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, welcher die Urkunde vollzieht.

§. 12. Sind Einwendungen eingegangen, welche der Erlaubnisssucher nicht zu beseitigen im Stande gewesen ist, und beziehen sich dieselben auf Verhältnisse, über welche nur die Landespolizeibehörde zu entscheiden hat, z. B. wenn es sich um die Anwendung der Vorschriften des Gesetzes vom 28. Februar 1843 über die Benutzung der Privatflüsse (Gesetz-Samml. S. 41) handelt, sowie insbesondere, wenn das durch den Wäschbetrieb verunreinigte Wasser in fliessende Gewässer geleitet werden soll (§. 9.), so hat das Bergamt das Erlaubnissgesuch und die Zeichnungen nebst den Einwendungen und den Beantwortungen derselben dem Oberbergamte vorzulegen. Dieses theilt die Sachen der betreffenden Regierung mit und bezeichnet dabei sogleich den seinerseits für die Localuntersuchung ernannten Kommissar. Die Regierung ernennt hierauf auch ihrerseits einen Kommissar und lässt demselben die Schriftstücke und Zeichnungen zugehen.

§. 13. Diese Kommissarien (§. 12.) haben sich über die Ansetzung des Localtermins zu verständigen, zu welchem dann das Bergamt den Erlaubnisssucher und die Opponenten einladet, die letzteren mit der Verwarnung, dass im Falle des Nichterscheinens dieselben mit ihren gegen die Anlage erhobenen Einsprüchen nicht weiter gehört werden würden. In dem Termine wird unter vollständiger Vernehmung der Erschienenen über die oben (§. 9.) bezeichneten Gegenstände verhandelt. Das Protocoll geht an das Bergamt, welches, wenn Bedenken nicht obwalten, nach §. 11. verfährt.

§. 14. Das Oberbergamt sendet die instruirten Acten an die Regierung. Erklärt sich letztere mit den in dem Entwurfe zur Erlaubniss-Urkunde aufgenommenen Bedingungen einverstanden, so überreicht das Oberbergamt den Entwurf nebst Acten dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zur Vollziehung.

Sollten die Regierung und das Oberbergamt über die Zulässigkeit der Anlage, oder über die in der Erlaubniss-Urkunde vorzuschreibenden Bedingungen verschiedener Ansicht sein, so hat das Oberbergamt über die Differenzpunkte zu berichten und die Entscheidung des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten einzuholen.

§. 15. In Betreff aller Einrichtungen, welche zum Schutze des Eigenthums dienen sollen (§. 9.), bleibt der Bergbehörde, beziehungsweise der Polizeibehörde vorbehalten, zur Abwendung von Nachtheilen, welche weder von Privaten vorher geltend gemacht worden sind, noch von der Behörde vorausgesehen werden konnten, die erforderlichen Anordnungen zu treffen, auch in solchem Falle eine Ableitung verunreinigten Wassers in fliessende Gewässer ganz zu untersagen. Dieser Vorbehalt ist in die Erlaubniss-Urkunde aufzunehmen.

§. 16. Wer die Lage oder Einrichtung einer bereits bestehenden Aufbereitungs-Anstalt verändern will, hat davon dem Bergamte Anzeige zu machen, die beabsichtigte Veränderung deutlich und vollständig zu beschreiben und die zum Verständniss nöthigen Zeichnungen beizufügen. Erkennt das Bergamt die Veränderung als eine wesentliche an, so tritt das in den §. 5—15 vorgeschriebene Verfahren ein, nach dessen Ergebniss die Behörde die Erlaubniss zu ertheilen oder zu versagen hat. Erkennt das Bergamt die Veränderung als eine unwesentliche an, so hat dasselbe den Unternehmer davon in Kenntniss zu setzen, dass der den gemachten Vorlagen entsprechenden Ausführung nichts entgegenstehe.

Das Königliche Oberbergamt hat hiernach die Bergämter seines Ressorts mit der erforderlichen Instruction zu versehen und die öffentliche Bekanntmachung der gegenwärtigen Verfügung durch die Amtsblätter der betreffenden Königlichen Regierungen, welchen ich dieselbe dato abschriftlich zugefertigt habe, zu veranlassen.

Berlin, den 1. Mai 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

An das Königl. Oberbergamt zu Bonn, Dortmund, Halle, Breslau.

Abschrift der vorstehenden Circular-Verfügung erhält die Königliche Regierung zur Nachricht und Nachachtung.

Berlin, den 1. Mai 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

von der Heydt.

Schema zu vorstehender Circularverfügung.

Erlaubniss-Urkunde für den N. zu . . . . . . (die Gewerkschaft des Bergwerks . . . . bei . . . .) zur Anlage einer (Mineral) -Aufbereitungs-Anstalt zu . . . . (auf besagtem Bergwerk).

Im Namen des Königs.

Nachdem der N. zu . . . . . . (die Gewerkschaft des Bergwerks . . . . bei . . . .) die Erlaubniss nachgesucht hat, auf (Angabe des Ortes, Kreises und Regierungsbezirks, sowie des Grundstücks und dermaligen Besitzers) eine (Mineral-) -Aufbereitungs-Anstalt anzulegen und zu betreiben und, nachdem dies Gesuch vorschriftsmässig publicirt und instruirt, Einwendungen dagegen aber nicht eingegangen sind (die dagegen erhobenen Einwendungen im Wege gütlicher Einigung beseitigt) (nach vorgängiger Benehmung des Königlichen Oberbergamts zu . . . . . . mit der Königlichen Regierung zu . . . . . . zurückgewiesen worden sind), wird die nachgesuchte Erlaubniss unter den nachfolgenden Bedingungen hierdurch ertheilt.

§. 1. Die Aufbereitungs-Anstalt soll bestehen aus:

a.
b.
c.
etc. } (Angabe der Betriebs-Einrichtungen und Zubehörungen mit Bezugnahme auf die dieser Urkunde anzuheftenden Pläne)

nebst den erforderlichen Mehlführungen, Sand- und Schlammfängen, Klärsümpfen und Teichen.

§. 2. Die Anlagen (§. 1.) dürfen ohne vorherige Genehmigung der Bergbehörde weder vermehrt und erweitert, noch auch in ihren wesentlichen Theilen verändert oder verlegt werden.

§. 3. (Nähere Angaben über die Art der Wasserbenutzung und der Einrichtungen, welche zur Verhütung von Beschädigungen aller Art, insbesondere von Grundstücken durch Sand oder Schlämme zu machen sind, beziehungsweise Feststellung der Zeit (Monate oder sonstige Perioden), während welcher das Werk nur betrieben werden darf, oder ruhen muss, ferner derjenigen Verpflichtungen, welche gegen Gemeinden oder Privaten durch besondere Verträge eingegangen sind, wie z. B. wegen Beschaffung anderweiter reiner Wasser für dieselben; endlich auch der ausdrückliche Vorbehalt, dass die obgedachten Einrichtungen, auf Verlangen der Bergbehörde, abgeändert werden müssen, wenn Nachtheile hervortreten sollten, welche weder von Privaten vorher geltend gemacht worden sind, noch von den Behörden vorausgesehen werden konnten.)

§. 4. Alle Gerechtsame, welche der (Königl. Fiscus, Gemeinden oder Privaten) auf das Wasser des . . . . Baches (Flusses u. s. w.) haben, werden durch gegenwärtige Erlaubniss in keiner Weise alterirt.

§. 5. Der Betrieb muss so geführt werden, dass Beschädigungen an Wiesen, Aeckern oder sonstigem Grundeigenthum vermieden werden, insbesondere sind, nach diesfälliger näherer Anweisung der Bergbehörde, die Sand- und Schlammfänge in hinreichender Anzahl und Grösse anzulegen, zur gehörigen Zeit auszuschlagen, auch die Sand- und Schlammhalden gegen ein Fortführen durch Wind und Wasser, mittelst Lehm oder Rasenbedeckung oder durch feste Dämme zu verwahren.

§. 6. Für jeden durch den Betrieb, insbesondere durch Vernachlässigung der Schutzmaassregeln (§. 5.) entstehenden Schaden ist vollständiger Ersatz zu leisten.

§. 7. Der N. (die Gewerkschaft) ist verpflichtet, das Werk unter der Aufsicht der Bergbehörde zu betreiben, den bestehenden oder weiter zu erlassenden Berggesetzen, Verordnungen und Reglements stets pünktlich nachzukommen, sowie den in Polizei- und Steuersachen ergehenden Verfügungen des Bergamtes zu . . . . . . Folge zu leisten.

§. 8. Der N. (die Gewerkschaft) hat dem Bergamte einen Betriebsaufseher für die Aufbereitungs-Anstalt zu präsentiren, welcher von demselben in seiner Qualification und Zuverlässigkeit zu prüfen und zu bestätigen ist, ebenso einen Rechnungsführer.

§. 9. Ueber die Production, über die Betriebskosten, sowie über die Arbeiter und deren Verhältnisse sind die vorschriftsmässigen Bücher und Nachweisungen zu führen und letztere an den bestimmten Terminen dem Bergamt einzureichen.

§. 10. Wird von der vorstehenden Erlaubniss nicht binnen einem Jahre, vom Tage der Aushändigung an gerechnet, Gebrauch gemacht, oder der begonnene Betrieb unterbrochen und während dreier hinter einander folgenden Jahre nicht wieder aufgenommen, so erlischt die Erlaubniss. Dagegen soll der N. (die Gewerkschaft) bei getreuer Erfüllung seiner (ihrer) Verpflichtungen nach der ihm (ihr) hiermit ertheilten Erlaubniss-Urkunde den berggesetzlichen Schutz und Beistand zu gewärtigen haben.

Urkundlich ausgefertigt.

Berlin, den . . ten . . . . . 18 . .

(L. S.)

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Erlass an die Oberbergämter.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Da es nothwendig ist, dass die nach der Ministerial-Verfügung vom 1. Mai d. J., den Gesuchen um Concession zur Anlage von Aufbereitungs-Anstalten in einem Exemplar beizufügenden Risse nach ausgefertigter Concessions-Urkunde im Verwahrsam des betreffenden Bergamts verbleiben, diese Risse auch ohnedies zur Verbindung mit der Urkunde meistentheils zu gross sein werden, so erscheint es angemessen, dass in derselben Weise, wie es bei den Bergeigenthums-Verleihungs-Urkunden geschieht, behufs der Beiheftung an die Concessions-Urkunden über Aufbereitungs-Anstalten, Kopien in kleinerem Maassstabe angefertigt und verwendet werden.

Das K. Oberbergamt hat hiernach das Weitere zu veranlassen.

Berlin, den 22. Juni 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, V. Abtheilung.

Skalley.

Erlass an das Königl. Oberbergamt zu Dortmund.

(Den Umfang der zur Verleihung erforderlichen Aufschlussarbeiten in gemutheten Grubenfeldern betreffend.)

Auf den Bericht vom 11. April wegen Verleihung der Eisenerz-Muthung D. wird dem K. Oberbergamte eröffnet, dass es zwar bei der Verleihung von so regelmässigen Lagerstätten, wie die Steinkohlenflötze des dortigen Hauptbergdistrictes, welche in der Regel mit gar nicht oder nur wenig veränderter Mächtigkeit und Beschaffenheit über grosse Flächen fortsetzen, in den meisten Fällen zur Beurtheilung der Verleihungsfähigkeit genügen mag, wenn die Lagerstätte an einem einzigen Punkte in dem gemutheten Felde bauwürdig aufgeschlossen ist, dass aber bei minder regelmässigen Lagerstätten, zumal bei solchen, deren Aushalten zweifelhaft oder gar unwahrscheinlich ist, also namentlich bei den Ablagerungen von Sphärosideritnieren im Steinkohlengebirge, ein einziger Aufschluss zur Erlangung der Verleihung eines nach dem Gesetze vom 1. Juli 1821 zu bemessenden Feldes als genügend nicht angesehen werden kann. In solchen Fällen muss vielmehr, wie es in den übrigen Hauptbergdistricten stets geschieht, von dem Muther der Nachweis gefordert werden, dass das gemuthete Mineral in der begehrten Feldesfläche in solcher Weise verbreitet sei, dass ein zusammenhängender Bergbau darauf getrieben werden kann; ein Nachweis, zu welchem eine Mehrzahl von Aufschlüssen erforderlich ist.

Das K. Oberbergamt erhält daher die eingereichten Schriftstücke und Pläne im Anschluss zurück, um die Interessenten der Muthung D. zu veranlassen, durch weitere Ausschürfung der Lagerstätte den obgedachten Nachweis zu liefern, indem ohne diesen die Verleihung nicht erfolgen kann.

Berlin, den 9. Mai 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Skalley.

Polizei.

Nachtrag zu dem Regulativ vom 6. September 1848.

(Die Anlage von Dampfkesseln betreffend.)

(Gesetz-Sammlung [No. 4151.] 1855 Seite 32.)

Da sich das Bedürfniss ergeben hat, die Bestimmungen des Regulativs vom 6. September 1848, die Anlage von Dampfkesseln betreffend (Gesetz-Sammlung 1848, S. 321), in einigen Punkten abzuändern und zu ergänzen, so wird hierdurch Folgendes bestimmt:

Zu §. 6. Die Anwendung der nach Art der Lokomotivkessel gebauten Röhrenkessel ist gestattet.

Zu §. 11. Die sogenannten Federmanometer sind als Vorrichtungen, welche den stattfindenden Druck der Dämpfe zuverlässig angeben, nicht zu achten.

Zu §. 12. An die Stelle dieses hierdurch aufgehobenen Paragraphen tritt folgende Bestimmung: Die Verwendung von Gusseisen zu den Wandungen der Dampfkessel, wohin auch die Dampfdome, Mannlochverschlüsse und Feuerröhren zu rechnen sind, sowie zu den Siederröhren und deren Verschlüssen ist ohne Ausnahme und ohne Unterschied der Abmessungen untersagt.

Die Verwendung von Messingblech zu den Wandungen der Dampfkessel ist gleichfalls untersagt; es ist jedoch gestattet, sich des Messingblechs zu Feuerröhren bis zu einem inneren Durchmesser von vier Zollen zu bedienen.

Zu §. 13. I. Die Bestimmung, dass bei Dampfkesseln von anderer als cylindrischer Form, die Stärke des Blechs dem Verfertiger des Kessels überlassen bleibt, derselbe aber dafür zu sorgen hat, dass die Wandstärke des Kessels mit Rücksicht auf die etwa vorhandene Verankerung durch Stehbolzen, dem

beabsichtigten Dampfdruck entsprechend bestimmt werde, findet auch auf Feuerröhren von anderer, als cylindrischer Form Anwendung.

Berlin, den 19. Januar 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
v. d. Heydt.

Circularverfügung

an sämmtliche Königl. Regierungen (mit Ausnahme derjenigen zu Sigmaringen) und an das Königl. Polizei-Präsidium zu Berlin.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Durch den unterm 19. Januar d. J. erlassenen Nachtrag zu dem Regulativ vom 6. September 1848, die Anlage von Dampfkesseln betreffend, ist die Verwendung von Gusseisen zu den Siederöhren der Dampfkessel, welche nach §. 12. des gedachten Regulativs bis zu einem inneren Durchmesser von 18 Zoll gestattet war, ohne Ausnahme und ohne Unterschied der Abmessungen, untersagt. Mit Bezug hierauf und in Berücksichtigung des Umstandes, dass die Anwendung der betreffenden Bestimmung des gedachten Erlasses die Fabrikanten in denjenigen Fällen hart treffen würde, in welchen die Arbeit bei Publication des Erlasses bereits vollendet und die polizeiliche Genehmigung nachgesucht war, finde ich mich veranlasst, die K. Regierung zu ermächtigen, die Verwendung von Gusseisen zu Siederöhren und deren Verschlüssen bis zu einem inneren Durchmesser der ersteren von 18 Zollen nach Maassgabe der Vorschriften des Regulativs vom 6. September 1848 noch in denjenigen Fällen zu gestatten, wenn die Ertheilung der landespolizeilichen Genehmigung zur Aufstellung des Dampfkessels bereits vor der Publication des Nachtrages vom 19. Januar d. J. nachgesucht war, und der Nachweis geführt wird, dass der Kessel bereits vor diesem Zeitpunkte vollendet war.

Berlin, den 18. Juni 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
In Vertretung: *von Pommer-Esche.*

Erlass an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf.

Abschrift der vorstehenden Circularverfügung dem .... zur Kenntnissnahme und weiteren Veranlassung.

Berlin, den 22. Juni 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. V. Abtheilung.
Skalley.

Erlass an das Oberbergamt zu Breslau.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Auf die von dem K. Oberbergamte in den Berichten vom 29. April und 8. Mai d. J. zur Entscheidung vorgelegte Frage, ob den Bestimmungen des Nachtrags zu dem Regulativ vom 6. September 1848 über die Anlage von Dampfkesseln eine rückwirkende Kraft beizumessen sei, eröffne ich demselben, dass diese Bestimmungen grossentheils nicht neu, und nur der Vollständigkeit wegen in den Nachtrag wieder mit aufgenommen worden sind. Dies gilt insbesondere von den nachträglichen Bestimmungen zu den §§. 6. und 11. des Regulativs und zum Theil auch von der an die Stelle des §. 12. getretenen Bestimmung, um welche es sich nach den vorliegenden Berichten zunächst handelt. Neu ist nur das Verbot der Verwendung von Gusseisen zu Siederöhren und deren Verschlüssen bis zu einem innern Durchmesser

der ersteren von 18 Zollen, welche nach dem Regulativ vom 6. September 1848 gestattet war. Die Anwendung des Gusseisens zu den Siederöhren, welche die angegebenen Dimensionen überschreiten, waren bereits nach dem Regulativ untersagt, ebenso die Anwendung des Gusseisens zu den Wandungen der Dampfkessel; dass zu den letzteren auch die Dampfdome, Mannlochverschlüsse und Feuerröhren zu rechnen sind, beruht ebenfalls nicht auf einer neuen Bestimmung, sondern lediglich auf der Auslegung der in §. 12. des Reglements vom 6. September 1848 enthaltenen Vorschrift, der daher nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen eine rückwirkende Kraft beizulegen ist, was aber auf den als neu gegebenen Zusatz zum §. 13. I. keine Anwendung findet. Von dem Verbote der Anwendung von Gusseisen zu Siederöhren, wohin auch die Verbindungsstücke zwischen den Siederöhren und den Dampfsammlern zu rechnen sind, ist übrigens in Fällen, wo die polizeiliche Genehmigung schon vor Publication des Nachtrags vom 19. Januar c. nachgesucht war und nachgewiesen wird, dass der Kessel bereits früher vollendet war, die Dispensation für zulässig zu erachten.

Nach diesen Bestimmungen bleibt auch die den Kesseln der Dampfmaschine auf dem N. Schachte der . . . . Grube zu unterwerfende Abänderung zu beurtheilen, u. s. w.

Berlin, den 18. Juni 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

In Vertretung: *von Pommer-Esche.*

Metallpreise zu Hamburg im Jahre 1854.

(Hierzu Tafel VIII.)

Zu der nachstehenden Uebersicht über den Stand und die Schwankungen der Preise der wichtigsten Metalle zu Hamburg (S. 50), welche nach den sehr ausführlichen, durch Herrn W. Michaelsen daselbst mitgetheilten wöchentlichen Preiscouranten zusammengestellt und berechnet ist, haben wir nur weniges zu bemerken, da das im I. Bande S. 58 darüber Angeführte auch für diese Tabelle gilt.

Die Kupferpreise beziehen sich auf das sogenannte Elbkupfer (Hamburger E. K. W.). Gegen die ausserordentlichen Schwankungen, welche dieselben im J. 1853 zeigten, beobachteten sie für das ganze Jahr 1854 eine grosse Gleichmässigkeit, da das in den mittleren Monaten des Jahres vorgekommene Minimum nur um 3 Mark Banko unter dem Maximum, welches im Januar und Februar bestand und mit dem Preise im December 1853 fast übereinstimmt, geblieben ist. Letzteres war für 100 Hamb. Pfund 79 Mark B. oder für 1 Preuss. Centner 42 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf., ersteres 76 Mark B. oder 40 Thlr. 27 Sgr. 8 Pf. Der mittlere Preis von 76 Mark 15,5 Sch. oder beziehungsweise 41 Thlr. 13 Sgr. 3 Pf. ist nur unbedeutend geringer gewesen, als im Vorjahre. Es scheint, dass der hohe Stand der Kupferpreise sich, wenigstens für einige Zeit noch, dauernd erhält.

Die Bleipreise beziehen sich auf Englisches weiches Blei in Mulden. Dieselben sind im Durchschnitte gegen das Vorjahr noch etwas gestiegen, und schwankten mehr, als es sonst bei diesem Metall vorzukommen pflegt; das Maximum war 17 Mark 8 Sch. für 100 Hamb. Pfund oder 9 Thlr. 12 Sgr. 8 Pf. für 1 Preuss. Ctr., das Minimum 15 Mark 8 Sch. oder beziehungsweise 8 Thlr. 10 Sgr. 5 Pf. Im Frühjahr und Herbst wurden im allgemeinen die höchsten Preise gezahlt. Für die letzten drei Wochen des December fehlen die Notirungen; der in der beiliegenden Taf. VIII. für diese Periode eingetragene diagonale Strich ist mit Rücksicht darauf gezogen worden, dass am 11. Januar 1855 der Preis zu 17 Mark 8 Sch. für 100 Hamb. Pfund stand. Diese neue Steigerung lässt erwarten, dass auch das Blei für die nächste Zukunft hoch bezahlt werden wird.

Das Zink, dessen Preis in die Tabelle und die Tafel eingetragen worden, ist Schlesisches Rohzink. Dasselbe hat ebenfalls nicht nur seinen hohen Preis behauptet, sondern ist im Mittel noch erheblich gestiegen. Die Maxima fielen in die ersten und die letzten Monate des Jahres, die Minima in den Juli

und August; die Extreme waren 15 Mark 8 Sch. für 100 Hamb. Pfund oder 8 Thlr. 10 Sgr. 5 Pf. für 1 Preuss. Ctr., und 13 Mark 2 Sch. oder beziehungsweise 7 Thlr. 2 Sgr.

Unter den verschiedenen Sorten von Roheisen haben wir, wie in den letzten 2 Jahren, auch jetzt das Schottische Roheisen (*pig iron*) No. 1., wovon die grösste Menge nach dem Continent gelangt, ausgewählt. Auch dieses Metall ist gegen das Vorjahr noch höher im Preise gestiegen, und zwar nach dem mittleren Durchschnitte um ungefähr 16 pCt. Das vorgekommene Maximum von 4 Mark für 100 Hamb. Pfund oder 2 Thlr. 4 Sgr. 7 Pf. für 1 Preuss. Ctr. wurde im Januar, Ende Mai und Anfang Juni bezahlt, wogegen in den Herbstmonaten der niedrigste Stand eintrat, nämlich 3 Mark 4 Sch. oder beziehungsweise 1 Thlr. 22 Sgr. 5 Pf. Es hat allen Anschein, dass dieser Preis sich halten werde.

Der Stabeisenpreis bezieht sich auf dasjenige von Südwales (*welsh iron*), welches in grösster Menge nach Deutschland verladen wird und den niedrigsten Preis zu haben pflegt. Dieser ist gegen das J. 1853 wieder namhaft gestiegen, nämlich nach dem Hauptjahresdurchschnitte um reichlich 12 pCt. In der zweiten Hälfte des J. 1854 war der Stand höher, als in der ersten Hälfte, während im übrigen die vorgekommenen Schwankungen auffallend gering waren; dies gilt auch für den Unterschied zwischen Minimum und Maximum von 7 Mark und 7 Mark 8 Sch. für 100 Hamb. Pfund oder 3 Thlr. 23 Sgr. 1 Pf. und 4 Thlr. 1 Sgr. 2 Pf. für 1 Preuss. Centner.

Aehnlich hat es sich mit dem Eisenblech verhalten, wovon wir die wohlfeilste Sorte Englischer Dampfkesselbleche zum Anhalten gewählt haben. Auch hier im zweiten Halbjahr im allgemeinen ein höherer Preis, als im ersten; auch hier nach dem Hauptdurchschnitte eine Steigerung um beinahe 12 pCt. und auch hier das Minimum (9 Mark 8 Schilling oder beziehungsweise 5 Thlr. 3 Sgr. 6 Pf.) von dem Maximum (10 Mark 8 Sch. oder 5 Thlr. 19 Sgr. 7 Pf.) nicht sehr verschieden. —

Wir schliessen hieran einige Nachrichten über die

Preise von Schottischem Roheisen

im Jahre 1854, welche wir dem uns durch Herrn Löwenberg gütigst mitgetheilten Jahresberichte der Herren Robinows & Marjoribanks zu Glasgow entlehnen. Die Preise des Roheisens stellten sich daselbst im Durchschnitte für die einzelnen Monate des Jahres 1854, wie folgt:

Monate	Für die Englische Tonne			Für den Preuss. Centner			Monate	Für die Englische Tonne			Für den Preuss. Centner		
	L.	s.	d.	Thlr.	Sgr.	Pf.		L.	s.	d.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Januar . . .	3	16	—	1	9	0,4	Juli	4	5	—	1	13	7,9
Februar . .	3	17	9	1	9	11,2	August . . .	4	3	6	1	12	10,8
März . . .	3	17	7	1	9	10,2	September .	4	2	8	1	12	5,6
April . . .	3	19	4	1	10	8,9	October . .	4	1	4	1	11	9,2
Mai	4	5	2	1	13	8,9	November . .	3	11	9	1	6	10,2
Juni	4	8	6	1	15	5,4	December . .	3	7	2	1	4	4,9
							Durchschnitt des Jahres 1854	3	19	8	1	10	11
							Im Jahre 1853 war das Mittel	3	2	3	1	1	11
							also im Jahre 1854 mehr . .	—	17	5	—	9	—

Bei der Reduction auf Preussisches Gewicht und Geld ist 1 Englische Ton = 19,74 Preuss. Centner, und 1 Pfund Sterling = 6 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. gesetzt worden.

Es waren im J. 1854 in Schottland 31 Werke zur Roheisenerzeugung vorhanden, und davon 28 im Betriebe. Dieselben hatten 153 Hohöfen, von welchen 111 bis höchstens 118 zu gleicher Zeit im Gange waren; durchschnittlich wurden 116 Oefen betrieben, und es ist auf jeden derselben im Mittel eine Wochenproduction von 125 Tons oder $2467\frac{1}{2}$ Preuss. Ctr. zu rechnen, wonach sich die ganze Roheisenproduction zu 754000 Tons oder 14,883960 Preuss. Centner ermittelt.

Tage	Preis für 100 Hamb. Pfund in Hamb. Geld												Preis für 1 Preuss. Centner in Preuss. Geld																	
	Kupfer		Blei		Zink		Roheis.		Stabeis.		Eisenbl.		Kupfer			Blei			Zink			Roheisen			Stabeisen			Eisenblech		
	Mk	Sch.	Mk	Sch.	Mk	Sch.	Mk	Sch.	Mk	Sch.	Mk	Sch.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.
5. Jan.	79	—	16	8	15	4	4	—	7	—	9	12	42	16	2	8	26	6	8	6	4	2	4	7	3	23	1	5	7	6
12. -	78	8	16	8	15	—	4	—	7	4	9	12	42	8	1	8	26	6	8	2	4	2	4	7	3	27	1	5	7	6
19. -	79	—	16	8	14	6	4	—	7	4	9	12	42	16	2	8	26	6	7	22	3	2	4	7	3	27	1	5	7	6
26. -	79	—	16	8	14	8	4	—	7	4	10	—	42	16	2	8	26	6	7	24	3	2	4	7	3	27	1	5	11	6
2. Febr.	79	—	16	4	—	—	3	12	7	4	9	8	42	16	2	8	22	5	—	—	—	2	—	6	3	27	1	5	3	6
9. -	79	—	15	8	14	14	3	12	7	4	10	—	42	16	2	8	10	5	8	—	4	2	—	6	3	27	1	5	11	6
16. -	79	—	16	4	15	—	3	8	7	4	9	8	42	16	2	8	22	5	8	2	4	1	26	6	3	27	1	5	3	6
23. -	78	8	16	8	14	8	3	8	7	4	9	8	42	8	1	8	26	6	7	24	3	1	26	6	3	27	1	5	3	6
2. März	78	8	16	8	13	8	3	8	8	4	—	—	42	8	1	8	26	6	7	8	1	1	26	6	3	27	1	—	—	—
9. -	77	8	17	—	14	—	3	8	7	4	10	—	41	21	11	9	4	7	7	16	2	1	26	6	3	27	1	5	11	6
16. -	77	8	17	—	14	—	3	8	7	4	—	—	41	21	11	9	4	7	7	16	2	1	26	6	3	27	1	—	—	—
23. -	77	8	17	8	14	—	3	8	7	4	—	—	41	21	11	9	12	8	7	16	2	1	26	6	3	27	1	—	—	—
30. -	77	8	17	—	13	10	3	8	7	4	10	—	41	21	11	9	4	7	7	10	1	1	26	6	3	27	1	5	11	6
6. April	77	8	16	8	14	—	3	8	7	4	10	—	41	21	11	8	26	6	7	16	2	1	26	6	3	27	1	5	11	6
13. -	76	—	16	8	14	4	3	8	7	4	—	—	40	27	8	8	26	6	7	22	2	1	24	6	3	27	1	—	—	—
20. -	76	—	16	8	14	1	3	8	7	4	—	—	40	27	8	8	26	6	7	17	2	1	26	6	3	27	1	—	—	—
27. -	76	—	17	—	14	4	3	8	7	4	—	—	40	27	8	9	4	7	7	22	2	1	26	6	3	27	1	—	—	—
4. Mai	76	8	16	4	14	4	3	8	7	4	10	—	41	5	9	8	22	5	7	22	2	1	26	6	3	27	1	5	11	6
11. -	76	8	16	4	13	8	3	12	7	4	—	—	41	5	9	8	22	5	7	8	1	2	—	6	3	27	1	—	—	—
18. -	76	8	16	4	14	—	4	—	7	4	—	—	41	5	9	8	22	5	7	16	2	2	4	7	3	27	1	—	—	—
25. -	76	8	16	4	13	14	4	—	7	4	—	—	41	5	9	8	22	5	7	14	2	2	4	7	3	27	1	—	—	—
1. Juni	76	8	16	4	13	14	3	14	7	4	10	—	41	5	9	8	22	5	7	14	2	2	2	7	3	27	1	5	11	6
8. -	76	8	16	—	13	14	4	—	7	4	—	—	41	5	9	8	18	5	7	14	2	2	4	7	3	27	1	—	—	—
16. -	76	8	16	4	13	10	3	14	7	4	—	—	41	5	9	8	22	5	7	10	1	2	2	7	3	27	1	—	—	—
22. -	76	8	16	—	13	14	3	12	7	4	—	—	41	5	9	8	18	5	7	14	2	2	—	6	3	27	1	—	—	—
30. -	76	8	16	—	13	14	3	12	7	4	—	—	41	5	9	8	18	5	7	14	2	2	—	6	3	27	1	—	—	—
7. Juli	76	8	16	—	13	8	3	12	7	8	—	—	41	5	9	8	18	5	7	8	1	2	—	6	4	1	2	—	—	—
13. -	76	—	15	8	13	8	3	12	7	8	—	—	40	27	8	8	10	5	7	8	1	2	—	6	4	1	2	—	—	—
20. -	76	—	15	8	13	6	3	8	7	8	10	—	40	27	8	8	10	5	7	6	1	1	26	6	4	1	2	5	11	6
27. -	76	—	16	—	13	4	3	4	7	8	—	—	40	27	8	8	18	5	7	4	—	1	22	5	4	1	2	—	—	—
3. Aug.	76	—	16	—	13	3	3	4	7	8	10	4	40	27	8	8	18	5	7	3	—	1	22	5	4	1	2	5	15	6
10. -	76	—	16	—	13	2	3	4	7	8	—	—	40	27	8	8	18	5	7	2	—	1	22	5	4	1	2	—	—	—
17. -	76	—	16	—	13	9	3	8	7	8	10	8	40	27	8	8	18	5	7	9	1	1	26	6	4	1	2	5	19	7
24. -	76	—	16	—	13	15	3	8	7	8	—	—	40	27	8	8	18	5	7	15	2	1	26	6	4	1	2	—	—	—
30. -	76	—	16	—	13	14	3	4	7	8	—	—	40	27	8	8	18	5	7	14	2	1	22	5	4	1	2	—	—	—
7. Sept.	76	—	17	—	14	2	3	8	7	8	—	—	40	27	8	9	4	7	7	18	2	1	26	6	4	1	2	—	—	—
14. -	76	—	16	8	14	—	3	4	7	8	—	—	40	27	8	8	26	6	7	16	2	1	22	5	4	1	2	—	—	—
21. -	76	—	16	12	14	6	—	—	7	8	—	—	40	27	8	9	—	6	7	22	3	—	—	—	4	1	2	—	—	—
28. -	76	8	16	—	14	6	3	8	7	8	—	—	41	5	9	8	18	5	7	22	3	1	26	6	4	1	2	—	—	—
5. Oct.	76	8	16	8	14	5	3	10	7	8	—	—	41	5	9	8	26	6	7	21	3	1	28	6	4	1	2	—	—	—
12. -	76	8	16	—	14	9	3	10	7	8	—	—	41	5	9	8	18	5	7	25	3	1	28	6	4	1	2	—	—	—
19. -	76	—	15	12	15	—	3	8	7	8	—	—	40	27	8	8	14	5	8	2	4	1	26	6	4	1	2	—	—	—
26. -	76	8	15	12	15	8	3	12	7	8	—	—	41	5	9	8	14	5	8	10	5	2	—	6	4	1	2	—	—	—
2. Nov.	76	8	15	8	15	—	3	12	7	8	—	—	41	5	9	8	10	5	8	2	4	2	—	6	4	1	2	—	—	—
9. -	76	8	16	—	15	3	3	12	7	8	—	—	41	5	9	8	18	5	8	5	4	2	—	6	4	1	2	—	—	—
16. -	76	8	16	—	15	4	3	12	7	8	10	—	41	5	9	8	18	5	8	6	4	2	—	6	4	1	2	5	11	6
23. -	76	8	15	8	15	2	3	12	7	8	—	—	41	5	9	8	10	5	8	4	4	2	—	6	4	1	2	—	—	—
30. -	76	8	15	8	15	1	3	8	7	8	10	4	41	5	9	8	10	5	8	3	4	1	26	6	4	1	2	5	15	6
7. Dec.	78	—	16	—	15	—	3	8	7	8	—	—	42	—	—	8	18	5	8	2	4	1	26	6	4	1	2	5	15	6
14. -	78	—	—	—	15	—	3	8	7	8	10	4	42	—	—	—	—	—	8	2	4	1	26	6	4	1	2	—	—	—
21. -	78	—	—	—	14	12	3	6	7	8	10	—	42	—	—	—	—	—	7	28	3	1	24	6	4	1	2	5	11	6
28. -	78	—	—	—	15	—	3	6	7	6	—	—	42	—	—	—	—	—	8	2	4	1	24	6	3	29	2	—	—	—
Mittel	76	15,5	16	3,7	14	3,8	3	9,8	7	5,9	9	15,2	41	13	3	8	22	5	7	20	—	1	28	3	3	29	—	5	10	9
1853	77	3,2	15	14	13	8,5	3	1,7	6	9	8	14,5	41	17	2,1	8	16	7,6	7	8	8,4	1	20	1,5	3	16	—	4	23	11
1854 mehr	—	—	—	5,7	—	11,3	—	8,1	—	12,9	1	0,7	—	—	—	—	5	10,4	—	11	3,6	—	8	1,5	—	13	—	—	16	10
1854 wen.	—	3,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Der Bergwerksbetrieb in dem Preussischen Staate im Jahre 1854.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Bei allen Zweigen des Bergwerksbetriebes hat sich auch im Jahre 1854, und zwar in noch höherem Grade, als in irgend einem der vorhergehenden, ein erfreulicher Aufschwung gezeigt. Verbrauch und Nachfrage stiegen und hoben die Preise der meisten Rohstoffe auf eine alle Erwartungen übersteigende Höhe. Der Steinkohlenbergbau nimmt hierin entschieden die erste Stelle ein, und geht voraussichtlich einem noch bedeutendern Aufschwunge entgegen; denn die Vermehrung der Förderquanta auf den bestehenden und die Herstellung neuer Anlagen hat der vermehrten Nachfrage noch nicht entsprechen können; auch der Braunkohlenbergbau hat sich in einigen Revieren weiter gehoben, und die Bergwerke, welche für die Hütteninduetrie das Schmelzgut liefern, konnten bei dem sehr günstigen Stande des Metallmarktes, der nicht nur durch das Bedürfniss des Landes, sondern auch durch die gesteigerte Ausfuhr belebt wurde, ihre Förderungen erheblich verstärken; so war es besonders die erhöhte Roheisenproduction, welche eine grössere Menge Eisenerze forderte, so dass deren Gewinnung in einer bisher nicht vorgekommenen Ausdehnung betrieben wurde. So glückliche Verhältnisse belebten den Unternehmungsgeist; es wandten sich noch mehr, als in den vorhergehenden Jahren, grosse Kapitalien dem Bergbau zu; fast in allen Bezirken wurden ausgedehnte Schürf- und Aufschlussarbeiten begonnen und mit Ausdauer fortgesetzt, deren viele zu reichen Funden geführt und dargethan haben, dass die Lagerstätten eine Erstreckung besitzen, welche deren Ausbeutung für unabsehbare Zeiten sicherstellt; vor allen andern aber sind es die Steinkohlen- und zum Theil auch die Braunkohlenfelder, welche auch bei vermehrtem Bedarf selbst in Jahrtausenden nicht zu erschöpfen sein werden. Man kann daher die Ergebnisse, die der Bergbau im Jahre 1854 geliefert hat, mit grosser Befriedigung betrachten und von der Zukunft eine weitere grossartige Entwickelung erwarten.

Bevor wir indessen das Einzelne der Betriebsergebnisse mittheilen, wollen wir eine Uebersicht von dem geschäftlichen Verkehr bei den Bergämtern inbetreff der unmittelbaren Erwerbung vom Bergeigenthum im J. 1854 einschalten; man kann daraus entnehmen, wie sehr die Bergbaulust gestiegen ist. Es wurden

Im Bezirke des Bergamts zu	Schürfscheine			Muthungen			Verleihungen ausgefertigt	Consolidationen genehmigt	Bergwerke waren mit Schluss d. J. 1854		
	nachgesucht	ertheilt	verlängert	eingegangen	angenommen	verlängert			verliehen *)	im Betriebe **)	fristend
Rüdersdorf	220	196	19	126	78	12	13	6	82	45***)	37
Tarnowitz	424	309	22	278	278	—	12	—	374	113	261
Waldenburg	117	107	10	52	52	43	33	—	178	85	93
Eisleben	76	54	8	32	31	3	20 †)	2	98 †)	70	28
Halberstadt	174	138	—	86	37	—	29	6	75	46	29
Bochum	1095	945	—	945	646	—	180	5	1108	189	919
Essen	333	273	—	372	211	43	38	3	453	375	78
Ibbenbüren	253	247	—	196	174	7	18	—	60	14	46
Siegen	1321	1241	67	6753	5028	429	321 ††)	21	1788	925	863
zusammen	4013	3510	121	2840	6535	537	664	43	4216	1862	2354
In den linkerheinischen Bezirken sind an Concessionen ausgefertigt: Düren †††)							8	—	663	183	480
Saarbrücken							4	—	191	97	94
Summen							676	43	5070	2142	2928

*) Von der Anzahl bis Schluss d. J. 1854 verliehener Bergwerke sind hier diejenigen in Abzug gebracht worden, welche man mit anderen consolidirt hat.

**) Es kommen hier nur diejenigen Bergwerke in Betracht, welche auf Grund von Verleihungen betrieben werden.

***) Ausserdem fand auf 13 Muthungen Braunkohlengewinnung statt, und 15 Gruben wurden auf Grund des Mandats vom 19. August 1743 in den vormals Sächsischen Landestheilen betrieben.

†) In den vormals Sächsischen Landestheilen befanden sich mit Schluss d J. 1854 189 Kohlenbergwerke, für welche auf Grund des obgedachten Mandats Bauerlaubnissscheine ertheilt worden sind; davon stehen 141 in Förderung, 14 sind in Aufnahme begriffen, und 34 fristeten. 10 neue Bauerlaubnissscheine sind im Laufe des Jahres nachgesucht und ertheilt worden.

††) Im J. 1853 sind 171 Verleihungen ausgefertigt. Bd. II. S. 197 findet sich durch einen Druckfehler 771 angegeben.

†††) In der Tabelle Bd. II. S. 197 sind durch Druckfehler die Wörter „Düren" und „Saarbrücken" mit einander verwechselt worden, sodass die in der Zeile des einen Namens stehenden Zahlen zu dem anderen gehören, und umgekehrt.

I. Steinkohlen-Bergbau.

1. Bergamtsbezirk Tarnowitz.

A. Bergwerke des Staates.

a. Hauptschlüsselerbstolln.

Das Hauptstollnort ist 13 Lachter zufelde gebracht, und es sind damit bis zu dem Gegenorte aus dem Charlotteschachte der Königsgrube noch ungefähr 40 Lachter aufzufahren. Die in diesem Schachte stehenden Wasser fangen bereits an, sich durch die Gesteinsklüfte einen Weg nach dem im Sandstein stehenden Stollnorte zu bahnen.

An Flügelörtern wurden betrieben dasjenige aus dem Lichtloche No. 21. zur Lösung der Grube Franz, durch welches die in dieser aufgetretenen Wasser bereits abgezapft sind, — das zwischen den Lichtlöchern No. 17. und No. 18. angesetzte Flügelort zur Lösung der Gruben Eintracht und Saara, mit welchem man den Kunstschacht der letzteren unterfahren und die Flötze der ersteren gelöst hat, — der in letztgenanntem Flügelorte angesetzte Querschlag zur Lösung der Gruben Lythandra und Gottessegen, mit dem das Antonieflötz der ersteren Grube erreicht worden ist, — das Flügelort zur Lösung der Katharina-Grube, welches auf Kosten der Gewerkschaft der Grube Karl Emanuel betrieben wird.

Es wurden bei dem Hauptschlüsselerbstolln 93 Arbeiter und 2 Steiger beschäftigt.

Von seiten der Grube Königin Luise wurde noch ein Theil der Stollensohle behufs Verhinderung des Durchfallens der Stollenwasser in den Tiefbau verfludert. Dies geschah auf die im II. Bd. S. 360 f. beschriebene Weise auf 30 Lachter Länge, was 2665 Thlr. gekostet hat. Bei dem fast 6 Fuss hohen Stande der Wasser fielen die zu deren Auspannung erforderlichen verlorenen Dämme sehr kostspielig aus; man musste denselben bis zu 2 Lachtern Stärke geben.

b. Königsgrube zu Königshütte.

Der Betrieb dieser Grube hatte in allen drei Baufeldern ungestörten Fortgang, im östlichen Felde auf dem Sattelflötze*), dem liegendsten der bekannten mächtigen Flötze der Königsgrube, im Hauptfelde auf dem Gerhardflötze, und im westlichen Felde (nahe der Westgränze des für die Grube vorbehaltenen Feldes) auf dem Hoffnungflötze, dem hangendsten der dortigen Flötzpartie. Das östliche und das Hauptfeld, deren Schächte durch Schienenstränge mit den K. Hüttenwerken zu Königshütte in unmittelbarer Verbindung stehen, lieferten den ganzen Kohlenbedarf dieser Anstalten, während die Förderung des westlichen Feldes für den Absatz zur Eisenbahn und den sogenannten cumulativen Debit bestimmt ist; der schwunghafte Betrieb der Gewinnungsarbeiten gestattete indess, auch aus den ersten beiden Feldern neben ausreichender Befriedigung des Bedarfs der Hütten einen Theil der Förderung für den cumulativen Absatz herzugeben.

Der Bau im östlichen Felde bestand in der ersten Bausohle beim Schachte Josepha vorzugsweise in dem Verhiebe der vorgerichteten Pfeiler des Sattelflötzes, in der zweiten Bausohle dagegen beim Schachte Bülow in demselben Flötze in dem Betriebe streichender Abbaustrecken aus den zu Bremswegen hergerichteten schwebenden Strecken. Im Hauptfelde ging der Betrieb auf fünf verschiedenen Baupunkten im Flötze Gerhard um und bestand im Abbau einiger Streckenpfeiler und dem Schwächen zweier gegen das ehemalige Brandfeld übrig gelassenen Sicherheitspfeiler. Durch reichlichen Stückkohlenfall war dieser, seinem Ende entgegengehende Bau immerhin noch recht lohnend. Im westlichen Felde erfolgte die fernere Aus- und Vorrichtung des Hoffnungflötzes durch schwebende und streichende Strecken; im Spätherbste wurde der neue Dampfgöpel auf dem Schachte Jacob in Benutzung genommen, und dadurch

*) Nicht, wie früher angenommen worden ist, auf dem sehr ähnlichen Gerhardflötze. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die bisher für eine Ueberschiebung gehaltene Gebirgsstörung im Felde des Schachtes Heimbrodt ein gewöhnlicher Sprung mit 30 Ltr. Sprunghöhe ist, durch welchen das Sattelflötz bis zum Niveau des Gerhardflötzes gehoben wird. Die im Hangenden, in der Nähe des Schachtes Erbreich aufsetzenden Flötze Hedwig und Bodelschwingh sind demnach mit den Flötzen Heintzmann und Gerhard identisch.

die Verstärkung des bisher nur aus einem Haspelschachte beschafften Förderquantums möglich. Man hat im J. 1854

		bei einer Kohlenschüttung im □ Lachter von	bei einem Stückkohlenfall von
auf dem Gerhardflötze an Flötzfläche verhauen	915 □ Ltr.	130 Tonnen	80,13 pCt.
- - Sattelflötze - - -	2920 -	180 -	74,28 -
- - Hoffnungflötze - - -	950 -	40 -	44,85 -

Das Ausrichtungsort aus dem Schachte Karsten wurde in der bisherigen querschlägigen Richtung 66$\frac{5}{8}$ Lachter erlängt und dann aus Besorgniss starker Wasserzuflüsse, für welche die Maschinenkräfte nicht ausgereicht haben würden, einstweilen eingestellt. Das Ausrichtungsort aus Karsten-Schacht in's Hangende wurde 30 Lachter erlängt und stand am Jahresschluss noch 19$\frac{5}{8}$ vom Schachte Erbreich entfernt. Der Querschlag aus dem Schachte Wrangel in der Stollensohle wurde 53$\frac{1}{4}$ Lachter lang aufgefahren, und hat das Sattelflötz in guter Beschaffenheit gelöst. Mehrere Hülfsschächte sind zum Zwecke des Wetterwechsels abgeteuft worden.

Die Förderung geschah in den Schächten Blücher, Bülow, Josepha und Jacob mit Dampfgöpeln, welche 649683$\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen zutage schafften, dagegen aus einem Theile des westlichen Feldes mit Haspeln, womit jedoch nur noch 33533 Tonnen gefördert worden sind. Wie gross der Vortheil der ersteren Methode gegen die letztere ist, mag man daraus ermessen, dass die Förderkosten, welche überall von dem Gedinge der Häuer getrennt sind, sich für die mit Dampf geförderten Kohlen zu 2 Thlr. — Sgr. 7,4 Pf., und für die mit Haspeln geförderten zu 5 Thlr. 17 Sgr. 3,5 Pf. auf 100 Tonnen gestellt haben. Das gesammte Förderquantum war 503006 Tonnen Stück-, und 180992 Tonnen Kleinkohlen, zusammen 683998 Tonnen, welche einen Geldwerth von 167493 Thlr. hatten.

Der Absatz betrug 648374 Tonnen, und zum eigenen Bedarf der Grube wurden 34218 Tonnen verwendet. Es gelangten 69,3 pCt. der Production auf die K. Hüttenwerke zu Königshütte, 25,7 pCt. an sonstige Abnehmer, und 5 pCt. verbrauchte man für den Grubenbetrieb selbst. Von den an die Königshütte abgesetzten Kohlen ist der grösste Theil verkokt worden, was jetzt in geschlossenen Oefen erfolgt. Die Verkaufspreise der Kohlen haben im Mittel für die Tonne Stückkohlen 8 Sgr. 3,86 Pf., und für die Tonne Kleinkohlen 2 Sgr. 9,28 Pf. betragen.

Die Belegschaft der Grube bestand aus 557 Personen, worunter 6 Steiger, 1 Oberschichtmeister, 2 Kohlenmesser und 1 Förderungsaufseher. Auf jeden Mann fielen durchschnittlich 1228 Tonnen Kohlenförderung, beinahe 10 pCt. mehr, als im Vorjahre. Um die durch die beabsichtigte weitere Verstärkung der Förderung gebotene Vermehrung der Mannschaft zu ermöglichen und dem sich entgegenstellenden Mangel an Arbeiterwohnungen abzuhelfen, hat man denjenigen, die sich in der Nähe der Grube anzusiedeln bereit sind, auf einem dazu erkauften Grundstücke Bauplätze angewiesen; ausserdem werden Bauprämien von je 100 Thaler für die Errichtung einer Wohnung bewilligt, und Baugelder, welche mit 4 pCt. zu verzinsen sind, vorgeschossen.

c. Königin-Luise-Grube bei Zabrze.

Die Arbeiten zur Feldesuntersuchung hatten günstige Ergebnisse, indem sowohl das Pochhammerflötz im nördlichen Grubenfelde durch Bohrarbeiten nachgewiesen, als auch das Schuckmannflötz durch den hangenden Querschlag in sehr edler Beschaffenheit mit 4 Lachtern Mächtigkeit und Backkohlen führend, angetroffen worden ist. In letzterem Flötze hat man ungesäumt die Aus- und Vorrichtungsarbeiten begonnen. Ungeachtet der hierdurch erlangten Erweiterung des Baufeldes in der jetzigen Tiefbausohle, ist man doch schon zur Ausrichtung einer neuen Sohle geschritten, welche gegen 80 Lachter saiger unter tage gefasst werden, und auf den vier mächtigen Kohlenflötzen ein Feld von etwa 100 Lachtern flacher Höhe aufschliessen wird. Man begann das Abteufen des Kunstschachtes Carnall, der bis Jahresschluss 10$\frac{3}{4}$ Lachter Tiefe erreichte, und eines Förderschachtes in dessen Nähe, der erst 1$\frac{1}{2}$ Lachter tief geworden ist.

Auf dem Schachte Skalley ist zu Anfang des Jahres der Dampfgöpel in Betrieb gesetzt, auch der Schacht durch einen Schienenweg mit der Oberschlesischen Eisenbahn verbunden, und dadurch die Be-

schaffung eines grösseren Förderquantums ermöglicht worden. Behufs Verbesserung des Wetterwechsels in den gegenwärtigen Bauen wurden der Wald- und der Wegeschacht abgeteuft, und der Marthaschacht (früher Marieschacht) aufgefüllt.

Der Stückkohlenfall betrug auf dem Schuckmannflötze 0,3, auf dem vierzigzölligen Flötze 5,4, auf dem Pochhammerflötze 11,5, auf dem Redenflötze 30,05, und auf dem Heinitzflötze 36,2 pCt.; nach dem Durchschnitte der ganzen Förderung hatte man 28,4 pCt. Diese betrug 245833½ Tonnen Stück-, und 617822½ Tonnen Kleinkohlen, zusammen 863656 Tonnen und hatte einen Geldwerth von 289756 Thalern.

Es wurden 55021 Tonnen mit Haspeln und 808396 Tonnen mit Dampfgöpeln zutage gebracht. Die Schachtförderung für sich allein kostete mit ersteren 1 Thlr. 26 Sgr. 1,2 Pf., und mit letzteren 14 Sgr. 10 Pf. für 100 Tonnen.

Der Grubenbrand im Flötze Pochhammer hat die ihm gesetzten Gränzen mehrmals und an verschiedenen Stellen überschritten, hölzerne Blenden und Wetterverschläge, welche zur Absperrung des Luftzuges und Qualmes vorgesetzt waren, verzehrend und auch über die Mauerdämme hinübergreifend. Man konnte dagegen wieder nur die Absperrung der Wetterzugänge und die Zuführung grösserer Wassermassen von tage her aus dem Bassin des Marieschachtes in hölzernen Gerinnen anwenden; durch letztere gelang es, mehrere stark erhitzte Mauerdämme in wenigen Tagen abzukühlen, worauf ein Fortschreiten des Feuers nicht mehr zu bemerken war.

Die Absatzverhältnisse waren sehr günstig, wozu die Lage der Grube und deren unmittelbare Verbindung mit der Oberschlesischen Eisenbahn, ganz besonders aber die Reinheit und Verkokbarkeit ihrer Kohlen beiträgt. Zur Darstellung von Koks entnahmen von der Königin-Luise-Grube die K. Eisengiesserei zu Gleiwitz, die Oberschlesische Eisenbahn, die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, die Edler'sche Koksanstalt zu Zabrze, die Sächsisch-Böhmische Staatseisenbahn, die Wilhelms- oder Kosel-Oderberger Eisenbahn, die Neisse-Brieger Eisenbahn u. a. im ganzen 424465 Tonnen Kohlen. In der Edler'schen Koksanstalt ist ein durch Dampfkraft bewegtes grösseres Quetschwerk zur gleichmässigen Zerkleinerung der Steinkohlen errichtet worden, womit man gute Resultate erzielt. Der Absatz an die Gleiwitzer Hütte betrug 100680 Tonnen Stück- und Kleinkohlen. Nach Wien wurden zur Gasbereitung 56792 Tonnen Stückkohlen versendet. Der eigene Verbrauch der Grube hat 36017 Tonnen betragen, wovon 18910 Tonnen zur Dampfmaschinenfeuerung diente; der Rest wurde zur Ziegelfabrikation, als Brandkohlen der Bergleute u. dgl. abgegeben. — Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für die Tonne Stückkohlen 12 Sgr. 9,25 Pf., was 2 Sgr. 10,65 Pf. mehr als im Vorjahre, und für die kleinen Kohlen 8 Sgr. 11,88 Pf., 2 Sgr. 8,16 Pf. mehr als 1853.

Die Belegung der Grube bestand in 936 Mann, worunter 6 Steiger und 2 Kohlenmesser als Aufsichtspersonal. Auf einen Mann berechnet sich eine mittlere Leistung von 933 Tonnen. —

Die beiden Steinkohlengruben des Staates lieferten zusammen bei einer Belegung von 1493 Mann 1,547654 Tonnen Steinkohlen, also auf 1 Mann durchschnittlich 1037 Tonnen. Der Gesammtwerth der Förderung war 457249 Thlr. Mit Einrechnung des Hauptschlüsselerbstollns waren beim Steinkohlenbergbau des Staates in Oberschlesien 1588 Arbeiter beschäftigt.

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den 275 verliehenen Steinkohlengruben, welche der Tarnowitzer Bezirk mit Schluss des J. 1854 enthielt, waren 82 im Betriebe, und 193 fristeten. Die Production hat sich sehr gehoben und würde sich noch mehr gehoben haben, wenn es nicht an Arbeitern gemangelt hätte. Ueberhaupt förderte man 6,661043 Tonnen Steinkohlen mit einem Geldwerthe von 1,464892 Thlr., gegen das Vorjahr eine Zunahme von 514980 Tonnen, und im Werthe von 95614 Thlr. Auf die einzelne Tonne berechnet sich ein mittlerer Verkaufspreis von 6 Sgr. 6 Pf., was 2,1 Pf. weniger ist, als im J. 1853, eine Verminderung, welche nur darin liegen kann, dass Gruben mit mässigeren Verkaufspreisen stärker gefördert haben; denn

die Einzelpreise sind eher etwas herauf- als herabgegangen. Der Absatz hat sich in folgender Art auf die einzelnen Hauptwege vertheilt:

	Stückkohlen	Würfelkohlen	Kleine Kohlen	Zusammen	
an Zinkhütten	1,781834 Tonnen	7426 Tonnen	696107 Tonnen	2,485367	oder 38,6 pCt.
- Eisenhütten	1,053582 -	5869 -	166879 -	1,226330	- 19,0 -
- Eisenbahnen	1,041734 -	4231 -	123743 -	1,169708	- 18,2 -
- cumulativ . . .	516076 -	109114 -	559374 -	1,184564	- 18,4 -
eigener Bedarf der Gruben .	8402 -	813 -	362859 -	372074	- 5,8 -
Summe	4,401628 Tonnen	127453 Tonnen	1,908962 Tonnen	6,438043	oder 100 pCt.

Diese Uebersicht kann zwar auf völlige Genauigkeit keinen Anspruch machen, ist aber doch hinlänglich richtig, um einen Ueberblick der Verwendung der Oberschlesischen Kohlen zu geben. Die Vermehrung des Absatzes hatte ihren Grund theils in der Ausdehnung des Kreises des Steinkohlenverbrandes gegen den Holzverbrand im Inlande, theils in der Steigerung der Hüttenindustrie, theils in der Nachfrage des Auslandes, besonders des Oesterreichischen Gebietes. Dieselbe wurde befördert durch die Ausdehnung des Eisenbahn- und des Kunststrassennetzes, wogegen die Wichtigkeit des Klodnitz-Kanals immer mehr in den Hintergrund tritt; Weichsel und Przemsa bleiben aber noch immer bedeutende Absatzwege. Von Kunststrasen sind die von Königshütte nach Kattowitz und von Beuthen nach Laurahütte, von Eisenbahnen die nunmehr ihrer Vollendung nahende und schon auf beträchtliche Strecken der Benutzung übergebene Oberschlesische Pferdeeisenbahn zu nennen; die Bahn von Ratibor, einerseits nach Rybnik, andererseits nach Leobschütz, wird in kurzem hinzutreten.

In den einzelnen Revieren stellten sich die Verkaufspreise einer Tonne, wie folgt:

	Stückkohlen	Würfelkohlen	Kleine Kohlen
im Revier Zabrze	8—12 Sgr.	. . . .	3—9 Sgr.
- - Königshüttte	$7\frac{1}{2}$—10 -	. . . .	$2\frac{1}{2}$—4 -
- - Chorzow	$7\frac{1}{2}$—12 -	. . . .	$1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ -
- - Brzenskowitz	$7\frac{1}{12}$—9 -	. . $3\frac{1}{2}$—4 Sgr. . .	$1\frac{1}{2}$—2 -
- - Nikolai	7—11 -	. . 5—7 - . .	$1\frac{1}{2}$—4 -
- - Ratibor	15—21 -	. . 10—15 - . .	3—9 -

Wie früher, so bewilligten auch jetzt noch die Gewerkschaften den Abnehmern grösserer Kohlenmengen meistens eine Preisermässigung von etwa $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Sgr. auf die Tonne.

Die grössten Förderungen hatten nachstehende Gruben, von welchen wir zugleich die Arbeiterzahl anführen wollen:

Eugeniensglück . .	486594 Tonnen u. 353 Arb.		Marie u. Hohenlohe	188699 Tonnen u. 117 Arb.	
Gottessegen, Nannette u. s. w. .	345989 - - 232 -		Karl Emanuel . .	183091 - - 167 -	
Caroline	330812 - - 296 -		Przemza	182779 - - 128 -	
Brandenburg . . .	315860 - - 263 -		Morgenroth . . .	173366 - - 181 -	
Luisensglück . .	288247 - - 270 -		Orzegow	168589 - - 132 -	
Leopoldine . . .	234246 - - 121 -		Fausta	156401 - - 147 -	
			Karlshoffnung . .	150966 - - 164 -	

Alle übrigen Gruben haben weniger als 150000 Tonnen gefördert.

Die Anzahl der Arbeiter beim gewerkschaftlichen Steinkohlenbergbaue Oberschlesiens hat im J. 1854 7695 betragen, also 1036 mehr, als im Vorjahre. Auf 1 Mann berechnet sich eine durchschnittliche Leistung von 866 Tonnen, was 56 Tonnen weniger ist als im J. 1853, und 188 Tonnen weniger als im J. 1852. Die Ursache liegt hauptsächlich in dem grossen Umfange der umgegangenen Aus- und Vorrichtungsarbeiten.

Ueber den Betrieb einzelner Gruben ist folgendes zu bemerken:

Revier Brzenskowitz. Auf der Grube Morgenroth ist eine 60zöllige Dampfkunst aufgestellt und das Abteufen des Schachtes Croneck fortgesetzt worden. — Auf der Glückauf-Grube wurde

eine locomobile Dampfmaschine zur Wasserhaltung, und auf den Gruben Morgenroth, Karlssegen und Locomotiv sind dergleichen Maschinen zur Förderung angeschafft worden.

Revier Chorzow. Die tieferen Baue der Waterloo-Grube sind ersoffen; man musste die Gewinnungsarbeiten auf die oberen Sohlen verlegen und das Förderquantum einschränken. — In dem Felde der Fanny-Grube ist der Förderschacht Max bis auf die Sohle des Schachtes Wenzel der Eugeniensglück-Grube niedergebracht worden; derselbe hat bis dahin 28 Lachter Teufe. Der Dampfgöpel auf dem Arthur-Schachte ist abgebrannt, und dadurch bei letzterem die Förderung ein halbes Jahr lang in's Stocken gekommen. Der Grubenbrand ist durch gut geleitete Absperrungsarbeiten im Umfange beschränkt worden. — Auf der Grube Caroline ist das Abteufen des neuen Kunst- und Förderschachtes Fürst Hugo begonnen, 9½ Lachter fortgesetzt, und dann nach geschehener Ausmauerung vorläufig eingestellt, um das Maschinengebäude zu errichten. — So war man auch auf den Gruben Luisensglück, Guter Traugott, Beate und Kleophas mit der Anlage neuer Schächte beschäftigt.

Revier Zabrze. Der erste Versuch, auf der Grube Ludwigsglück den Kunstschacht durch den Muschelkalkstein in das Steinkohlengebirge niederzubringen, ist der starken Wasserzuflüsse wegen aufgegeben, und 80 Lachter von dieser Stelle entfernt ein neuer Schacht begonnen worden, der bis jetzt mit glücklichem Erfolge und geringen Wassern 20 Lachter tief bis in die untere geschichtete Abtheilung des Kalksteins abgeteuft worden ist. — Die Concordia-Grube war zeitweise ersoffen; Fluthwasser strömten durch einen Tageschacht, welchen sie weit herum auskesselten, in die Grubenbaue. Die Abteufung der beiden neuen Tiefbauschächte schritt im allgemeinen gut voran. — Auf der Brandenburg-Grube, die bisher bloss ein Flötz von 100 Zoll Mächtigkeit baute, ist ein zweites von 36 Zoll Stärke 11 Lachter darunter erbohrt worden. — In dem vereinigten Felde der Margaretha- und der Paulus-Grube sind ein Kunst- und ein Förderschacht niedergebracht, die Maschinengebäude errichtet, und auch der 30zöllige Dampfgöpel bereits aufgestellt worden; durch diese Schachtanlage wird auf dem 100 Zoll mächtigen Flötze ein 800 Lachter streichend langes Feld auf 130 Lachter flache Höhe ausgerichtet. — Auf der Grube Karl Emanuel ist ein zweiter Förderschacht angelegt, und sowohl eine Rossbahn nach der Eintrachthütte, als auch eine Locomotivbahn zum Anschluss an die Oberschlesische Eisenbahn angelegt worden. Auch hat man dort 8 Familienhäuser errichtet und den Bergleuten gegen geringen Miethzins überlassen. — Ebenso sind auf der Gottessegen-Grube 18 Arbeiterwohnungen in 2 Familienhäusern eingerichtet. Daselbst ist auch ein neuer Dampfgöpel aufgestellt worden. — Die Regenbogen-Grube hat einen Kunstschacht in Angriff genommen, — die Karl-Grube einen solchen vollendet, — und die Orzegow-Grube einen neuen Förderschacht mit Dampfgöpel hergestellt.

Im Südlich-Gleiwitzer (Nikolaier) Revier wurden einige neue Anlagen gemacht. Auf der Grube Martha Valesca ist ein neuer Kunstschacht 20 Lachter tiefer abgeteuft und mit Dampfkunst versehen, — auf Wilhelmswunsch und Neuer Segen ein Förderschacht von 25 Lachtern Teufe niedergebracht — und auf den Gruben Dubensko, Mokrau und Trautscholdsegen sind Kunstschächte in Angriff genommen.

Das Ratiborer Revier ist das einzige, in welchem die Förderung gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist, was man hauptsächlich dem schwächeren Betriebe der Hultschiner Gruben zuschreiben muss, welche, in ihrem Absatze ausschliesslich auf das Oesterreichische angewiesen, von dem Aufschwunge der Kohlenbergwerke bei Mährisch-Ostrau zu leiden scheinen. Schlagende Wetter haben sich dort wiederholt gezeigt. — Im Felde der Hoym-Grube hat man einen neuen Tiefbauschacht 17½ Lachter abgeteuft und ausgemauert, — desgleichen auf der Leo-Grube einen 26½ Lachter tiefen Kunstschacht und in dessen Nähe einen 14½ Lachter tiefen Förderschacht. — Die Förderschächte der Grube Charlotte sind durch Schienenwege für Grubenwagen mit der im Bau stehenden Wilhelms-Zweigbahn in Verbindung gebracht, auch Vorkehrungen zur Verstärkung der Förderung getroffen worden.

C. Standesherrlicher Bergbau.

Auf den 5 Steinkohlengruben, welche in der Standesherrschaft Pless von dem Fürsten betrieben werden (Louis-Ehre, Emanuels Segen, Neu-Heinrichsglück, Augustenfreude und Brade), wurden durch eine Gesammtbelegschaft von 590 Mann 441576 Tonnen Steinkohlen mit 82466 Thlr. Geldwerth gewonnen. Danach berechnet sich auf die Tonne ein mittlerer Werth von 5 Sgr. 7,8 Pf., und auf den Arbeiter eine mittlere Leistung von 748,5 Tonnen. Die wichtigste Grube ist Emanuels Segen mit 328605 Tonnen Förderung und 326 Mann Belegung. Dieselbe ist durch eine, mit Locomotiven zu befahrende Zweigbahn, mit der Oberschlesischen Eisenbahn in unmittelbare Verbindung gesetzt.

2. Bergamtsbezirk Waldenburg.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den gewerkschaftlichen Steinkohlenbergwerken dieses Bezirks wurden 41 betrieben, und auf diesen an 2,484842 Tonnen Kohlen gewonnen, was 241086 mehr beträgt, als im J. 1853. Es befanden sich unter der Förderung 511024 Tonnen Stück-, 62977 Tonnen Würfel- und 1,910841 Tonnen kleine oder gemischte Kohlen. Der Stückkohlenfall betrug im Waldenburger Revier durchschnittlich 24,2 pCt. Arbeiter waren dabei 3417 angelegt, 368 mehr, als im Vorjahre. Die durchschnittliche Leistung eines Mannes betrug 727 Tonnen, was 8 Tonnen weniger ist, als im J. 1853. Der Gesammtwerth der Kohlenförderung war 921774 Thlr. und der mittlere Werth einer Tonne 11 Sgr. 1,56 Pf., was im ganzen 106022 Thlr. und im einzelnen 2,66 Pf. mehr ist, als im J. 1853. Der durchschnittliche Verkaufspreis war im Waldenburger Reviere, welches zu dem obigen Förderquantum allein 2,013987 Tonnen beitrug, 11 Sgr. 4 Pf., im Neuroder Reviere 10 Sgr. 1,48 Pf. und im Kupferberger Reviere bei den zwei, auf Kohlenflötzen des Quadersandsteins bauenden Gruben zu Wenigrackwitz und Ottendorf 16 Sgr. 8,28 Pf.

Auf der Breslau-Freiburger Eisenbahn wurden 679176 Tonnen Kohlen versendet, d. i. 166462 Tonnen mehr, als im J. 1853, woraus man entnehmen mag, wie sehr dieser Absatzweg nach und nach an Wichtigkeit für die dortigen Reviere gewinnt. Der ganze Absatz hat 2,408266 Tonnen betragen, also 211091 Tonnen mehr, als im Vorjahre. In's Ausland, nämlich nach Mähren, Böhmen und Sachsen, wurden 43279 Tonnen verkauft. Zur Hebung des Absatzes werden die Königszelt-Liegnitzer Eisenbahn und die ebenfalls der Vollendung entgegengehende Zweigbahn von Schweidnitz nach Reichenbach wesentlich beitragen.

Von einzelnen wichtigeren Betriebsausführungen sind folgende zu erwähnen: Die beiden Hauptstollen, der Fuchs- und der Friedrich-Wilhelm-Stolln, wurden ununterbrochen fortgesetzt, der erstere zur Lösung der Hermsdorfer Gruben, der letztere mit dem Hauptorte innerhalb des Feldes der Fuchs-Grube, während ein Flügelort zur Lösung der David-Grube jetzt im Felde der Harte-Grube steht. Dieses Ort hat ein Mittel von schwimmendem Sande angehauen, dessen Durchörterung grosse Schwierigkeiten macht. — Die Glückhilf-Grube bei Hermsdorf, welche gegenwärtig noch auf der Sohle des eigenen Stollens, 10 Lachter über derjenigen des Fuchs-, und 20 Lachter über der des Friedrich-Wilhelm-Stollens baut, schreitet, da die tiefere Lösung durch diese sich noch zu lange verzögern würde, zum Tiefbau in einer, 30 Lachter unter dem eigenen Stollen liegenden Sohle. — Die Fuchs-Grube hat die Nachenförderung, welche seit 1791 in ihrem Stollen bestand, im Mai 1854 als für die jetzige Zeit nicht mehr vortheilhaft abgeworfen und einen gegen 1000 Lachter langen Schienenweg angelegt, der mit den in den übrigen Förderstrecken bereits vorhandenen Schienensträngen in unmittelbarer Verbindung steht. Während man in dem Stollen, solange er schiffbar war, nicht mehr, als 600 Tonnen in 24 Stunden zu fördern vermogte, kann jetzt ohne Mühe das Drei- bis Vierfache beschafft werden. Am Mundloche hat man eine Dampfmaschine aufgestellt, welche die Grubenförderwagen auf die Ladebühnen der Eisenbahnwagen hebt.

Die stärksten Förderungen hatten folgende Gruben:

Fuchs	558996	Tonnen bei einer Belegschaft von	730 Mann
Glückhilf	367530	- - - - -	428 -
Graf Hochberg	272771	- - - - -	256 -
Abendröthe	114798	- - - - -	161 -
Friedrich Ferdinand . .	114088	- - - - -	109 -
Harte Grube	106753	- - - - -	52 -

Alle übrigen blieben unter 100000 Tonnen, und mit Ausnahme von dreien auch unter 50000 Tonnen.

Zu den bereits vorhandenen Koksanstalten bei den Gruben Gustav, Glückhilf, Amalie und Segen Gottes sind die auf Morgen- und Abendstern und auf Abendröthe hinzugetreten. Man verkokte auf diesen Anstalten im ganzen gegen 50000 Tonnen Steinkohlen, woraus gegen 57000 Tonnen oder 114000 Centner Koks gewonnen wurden. Ausserdem gingen noch etwa 100000 Tonnen Steinkohlen zur Verkokung nach den Koksanstalten der Breslau-Freiburger und der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn. Man giebt im dortigen Bezirke jetzt den geschlossenen Koksöfen vor den offenen (Schaumburger) Oefen den Vorzug. Auf der Grube Segen Gottes hat man Siebe zum Sortiren der Kohlen, sowie eine Setz- und eine Schlammwäsche angelegt.

B. Privatbergbau.

Die Steinkohlengrube bei Siegersdorf am Queiss war im J. 1854 nicht im Betriebe.

3. Bergamtsbezirk Eisleben.

A. Bergwerke des Staates.

K. Grube bei Wettin. Die Kohlenförderung hat 50260 Tonnen betragen, gegen die des Vorjahres um 66 Tonnen weniger. Der Absatz ist, trotz der fortdauernden Steigerung der Preise für die concurrirenden Englischen Steinkohlen, nicht gestiegen, sondern scheint infolge der sich immer weiter und allgemeiner verbreitenden Anwendung der Braunkohlen in der dortigen Gegend zurückgehen zu wollen. Man förderte hauptsächlich aus dem Felde des Perlberg-Schachtes mittels des dortigen Dampfgöpels; einen kleinen Theil der Production lieferte das Döseler Feld und einige ältere Baue in dem s. g. oberen Flötzzuge. Beim Schachte Brassert, welcher zur tiefen Lösung des Dösel-Himmelsberger Zuges dienen soll, war man noch mit der Maschinenanlage und dem Abteufen beschäftigt, daher die Ausrichtungsarbeiten daselbst nur langsam fortgehen konnten. Andere Ausrichtungsarbeiten hatten mit Gebirgsstörungen zu kämpfen, und es waren deren Ergebnisse im ganzen nicht günstig. Als wichtiger Aufschluss ist die Auffindung des bisher nur im Dösel-Himmelsberger Zuge bekannt gewesenen Flötzes Dreibank innerhalb des Neutzer Feldes in bauwürdigem Zustande zu erwähnen.

Die Koksfabrikation hat sich nicht unwesentlich gesteigert, indem in den jetzt vorhandenen 6 geschlossenen Oefen aus $5077\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen 7489 Tonnen Koks (ungerechnet 243 Tonnen Uebermaass, dagegen einschliesslich 124 Tonnen Kokoklein) gewonnen wurden, wonach sich, das Uebermaass eingerechnet, eine Volumvermehrung von 49 bis 50 pCt. ergiebt. Die Selbstkosten der Koks an Ort und Stelle kamen noch ziemlich hoch, nämlich, wenn man den gewöhnlichen Verkaufspreis der verwendeten Steinkohlen zugrunde legt, auf nahe 26 Sgr. 3 Pf. für die Tonne zu stehen. Die Kohlen wurden vor der Verkokung durch Klaubarbeit von Bergen gesäubert, da der angestellte Versuch, sie zu waschen, keinen günstigen Erfolg hatte. Fast die ganze Production wurde zum Preise von $24\frac{1}{2}$ und 26 Sgr. die Tonne an die Mansfelder Kupferhütten abgesetzt, wo sie ungefähr mit gleichem Erfolge, wie die gewöhnlichen Gaskoks von demselben Preise, angewandt wurden.

K. Grube zu Löbejün. Dieselbe ist auch in diesem Jahre wieder in ihrem Absatze gegen das Vorjahr zurückgeblieben; die Förderung wurde daher ermässigt und hat für das ganze Jahr nur 69130 Tonnen betragen. Unter den Umständen, welche das Zurückgehen des Debits verursacht haben,

ist ausser der Zunahme der Braunkohlenfeuerung, auch der Mangel an einer Kunststrassen-Verbindung mit den Hauptstrassen der Provinz Sachsen und des nahen Anhaltiner Landes, sowie besonders die Concurrenz des benachbarten Privat-Steinkohlenbergwerks, Karl Moritz, zu erwähnen. Die Förderung ist zum grössten Theile durch den Dampfgöpel auf dem Schachte Martins zutage geschafft worden, neben welchem noch zwei Haspelförderschächte in Gebrauch stehen. Die Untersuchungsarbeiten zur Aufschliessung von frischem Felde östlich der gegenwärtigen Baue wurden schwunghaft fortgesetzt, insbesondere auch die Bohrarbeiten über tage; jedoch sind bis jetzt die Erfolge noch nicht nach Wunsch gewesen.

Es sind im Jahre 1854:	An Flötzfläche abgebaut	Steinkohlengewinnung		Stückkohlenfall	Arbeiterzahl	Auf 1 Arbeiter fallen	Durchschnittlicher Verkaufspreis von 1 Tonne		Werth der ganzen Förderung
		im ganzen	im □Ltr.						
	□Ltr.	Tonnen	Tonnen	pCt.		Tonnen	Sgr.	Pf.	Thlr.
auf der Grube zu Löbejün	1794	69130	35,9	53,93	158	437,5	26	2,4	56313
auf der Grube zu Wettin	1911	50260	26,3	59,846	178	280,2	23	9,10	47812
Summen und Durchschnitte	3705	119390	30,43	56,888	336	358,8	24	11,37	104125
Im Jahre 1853 hatte man *)	4750	146466	30,9	—	314	467	25	9,64	126114
mithin im Jahre 1854 mehr	—	—	—	—	22	—	—	—	—
mithin im Jahre 1854 weniger	1045	27064	0,17	—	—	108,2	—	10,27	21989

Das Versuchsbohrloch auf Steinkohlen bei Rothenburg an der Saale ist im J. 1854 um 35 Lachter 35 Zoll, also bis zur Gesammtteufe von 177¼ Lachtern vertieft worden und steht noch in den Schichten des Rothliegenden.

B. Gewerkschaftlicher Bergbau.

Auf der Grube Humboldt bei Dölau unweit Halle war man auch in diesem Jahre noch mit der Aufräumung der alten Baue beschäftigt, welche ohne besondere Schwierigkeiten vor sich ging, sodass man gegen Jahresschluss das Schachttiefste erreichte. Ausrichtungsarbeiten sind jedoch noch nicht begonnen worden.

Die Grube Concordia am blauen Stein im Kreise Schleusingen hat von dem Verhiebe eines noch anstehenden kleinen Pfeilers an der Landesgränze 156 Tonnen Kohlen gefördert.

C. Privat-Bergbau **).

Die Privatgrube Karl Moritz bei Plötz, östlich von dem Löbejüner Felde, steigerte im Jahre 1854 ihre Förderung, die in dem Vorjahre nur erst 35423 Tonnen betrug, schon auf 74248 Tonnen, also um mehr als das Doppelte; wenngleich die Kohlen an Güte den Löbejüner nachstehen, so hat die Grube vor dem dortigen Werke doch den grossen Vortheil, dass sie, wenigstens soweit sich nach den bisherigen Aufschlüssen beurtheilen lässt, ein regelmässiges, nicht so sehr von Störungen zerrissenes Feld besitzt. Man hat hier bisher noch weniger Abbau, als Aus- und Vorrichtungsarbeiten betrieben, und zwar auf dem oberen, 2 Ltr. mächtigen Flötze, welches aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Löbejüner oberen oder Hauptflötze identisch ist. Das bereits bekannte zweite und dritte Flötz ist noch nicht in Angriff genommen worden. Man hat ein grosses stattliches Gebäude mit 25 Familienwohnungen errichtet.

Die in der Nähe der Grube, zwischen dieser und der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn, vorgenommenen Versucharbeiten hatten noch kein Resultat; sie werden aber in grossem Umfange betrieben. Insbesondere lässt die Mannsfeld'sche kupferschieferbauende Gewerkschaft in dieser Gegend eine Reihe von Tiefbohrungen nach Steinkohlen vornehmen und hat zu diesem Zwecke mit den Grundeigenthümern bereits die erforderlichen Verträge geschlossen.

---

*) Im II. Bande Seite 204 Zeile 5 u. 6 v. u. sind die Namen Löbejün und Wettin mit einander verwechselt worden.

**) In den ehemals Sächsischen Landestheilen, wo nach dem Mandat vom 19. August 1743 der Grundeigenthümer zur Stein- und Braunkohlengewinnung berechtigt ist.

Ausserdem sind auch bei Alten-Beichlingen im Eckartsbergaer Kreise Versuche auf Steinkohlen, und zwar auf die in Thüringen mehrfach bekannten Lettenkohlen der Keuperformation angestellt worden, ohne jedoch bis jetzt soweit gediehen zu sein, dass ein Bau-Erlaubnissschein hätte ertheilt werden können. Es wurden dort 3125 Tonnen Kohlen gewonnen und davon 130 Tonnen zu 15 Sgr. und 395 Tonnen zu 10 Sgr. verkauft.

4. Bergamtsbezirk Ibbenbüren.

A. Bergwerke des Staates.

Der Betrieb der Gruben Glücksburg und Schafberg wurde in bisheriger Art fortgesetzt.

Im Jahre 1854 hatte man:	Steinkohlen-Förderung I. Sorte	II. Sorte	Summe	Haldenwerth	Arbeiter	Durchschnittlich auf einen Arbeiter	
	Tonnen			Thaler		Tonnen	Thaler
auf Glücksburg	124931¾	18125	143056¼	67759	215	665	315
auf Schafberg	31369½	2946	34315½	17962	92	373	196
Summe	155301	21071	177372	85741	307	578	279
Im Jahre 1853 waren	126264	19138	145402	74570	294	494	253
mithin 1854 mehr . .	30037	1933	31970	11171	13	84	26
mithin 1854 weniger .	—	—	—	—	—	—	—

Der mittlere Verkaufspreis der Kohlen auf diesen Gruben hat sich zu 14 Sgr. 7,9 Pf., also etwas niedriger herausgestellt, als im Vorjahre, wo derselbe 15 Sgr. 4,69 Pf. betragen hatte; die Ursache liegt aber nicht in einer Preisherabsetzung, sondern in dem vermehrten Absatze der wohlfeileren Kohlen. Der Absatz nahm infolge der schwächeren Concurrenz der Englischen Steinkohlen, sowie des eingeschränkteren Betriebes der Torfgräbereien in erfreulicher Weise zu.

Bei der ungünstigen Witterung verzögerte sich die Vollendung des Maschinengebäudes auf dem Vonderheydt-Schachte, wesshalb die Dampfkunst erst mit Schluss des Jahres aufgestellt werden konnte, und das Schachtabteufen stille stand.

Der Betrieb des Hauptquerschlages in der Dickenberger Stollensohle ging im festen wasserreichen Gebirge ungestört fort und erreichte am Schluss des Jahres eine Länge von 579¼ Lachtern. — Auf der Grube Schafberg wurde das Alexander-Flötz in der Stollensohle ausgerichtet.

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den vier im Betriebe stehenden, auf der Steinkohle des Wälderthons bauenden gewerkschaftlichen Gruben wurde bei einer Belegung von 343 Mann ein Förderquantum von 65504 Tonnen mit einem Haldenwerthe von 47474 Thlr. geliefert. Auf 1 Mann fielen demnach jährlich 190,9 Tonnen zum Werthe von 138 Thlr. und auf 1 Arbeiterschicht 0,80 Tonnen zum Werthe von 17 Sgr. 4,64 Pf. Der Verkaufspreis der Kohlen hat im Mittel 21 Sgr. 9 Pf. für die Tonne betragen, also 2 Sgr. 8,75 mehr, als im J. 1853. Seit der Vereinigung der drei Gruben bei Minden: Laura, Aussicht und Bölhorst und dem zwischen denselben erfolgten offenen Durchschlage hat man in den Bauen durchweg guten Wetterwechsel, was bei dem häufigen Vorkommen schlagender Wetter sehr wichtig und nothwendig ist. Auf dem Bölhorster Kunst- und Förderschachte haben die Vorrichtungsarbeiten im Flötze begonnen. Auf der Aussicht-Grube fand ein Betrieb noch nicht statt. — Die Grube Amalie bei Preussisch-Oldendorf ist wieder in Betrieb gesetzt worden; das Flötz zeigte sich unregelmässig und bald 30, bald nur 4 Zoll mächtig. — Auf der Grube Friedrich-Wilhelmsglück bei Dörnberg unweit Bielefeld baute man einen Tagespfeiler ab; die Hoffnung, dort neue Kohlenmittel auszurichten, ist gering.

Zur Aufsuchung der auf den Minden'schen und Schaumburgischen Gruben bekannten Kohlenflötze des Wälderthons im Westen wurden Schürfarbeiten betrieben, durch welche auf eine Erstreckung von

mehreren Meilen drei Flötze von 12, von 9 und von 10 Zoll Mächtigkeit blossgelegt worden sind; da das 12- und das 9-zöllige Flötz nur 30 Zoll Gesteinsmittel zwischen sich haben, so ist wahrscheinlich ein lohnender Betrieb darauf möglich.

5. Bergamtsbezirk Bochum.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Zahl der verliehenen Gruben hat sich im J. 1854 von 667 auf 706 vermehrt; es standen davon 133 im Betriebe. Diese förderten im ganzen 6,312592 Tonnen, mithin 983131 Tonnen mehr, als im J. 1853. Der Haldenwerth obiger Förderung war 2,889559 Thlr., also auf die Tonne 13 Sgr. 9 Pf., ist mithin gegen den Preis der Tonne im J. 1853 von 12 Sgr. 2,4 Pf. um 1 Sgr. 6,6 Pf. gestiegen. In der Wirklichkeit ist übrigens diese Preissteigerung viel erheblicher gewesen. Es muss nämlich bemerkt werden, dass auf den Gruben bisher ein sehr beträchtliches Haufmaass (15—40 pCt. und auf manchen Werken noch mehr) üblich war, welches nunmehr abgeschafft worden ist, indem seit dem 1. Juli 1854 nur nach gestrichenem Maasse verkauft wird. — Es befanden sich unter obigem Förderquantum 5,167810½ Tonnen gemischte Kohlen (d. h. Stück-, Würfel- und Kleinkohlen durcheinander) und 1,144781½ Tonnen Grus- oder Kleinkohlen.

Bei einer Belegung von 10302 Mann lieferte im Jahresdurchschnitt 1 Mann 612,7 Tonnen mit einem Werthe von 280 Thlr. 12 Sgr. 5 Pf. Der wichtigste der zahlreichen, aus dem Ruhrthale angesetzten Stollen ist der zur Lösung der Herzkämper Gruben bestimmte Dreckbänker Erbstolln, welcher ursprünglich unter dem Trapper und Schlebuscher Erbstolln bei einer Gesammtlänge von 1969½ Lachtern die Schlebuscher Gruben gelöst hatte und nun mit Schluss des J. 1854 vom Mundloche an eine Länge von 4040 Lachter erreicht hat. Von den übrigen Stollen, aus welchen noch Flügelörter zur Lösung fremder Grubenfelder betrieben werden, und welche dadurch von allgemeinerer Bedeutung sind, nennen wir den General-Erbstolln, den Hasenwinkel-Himmelskroner Erbstolln, den St. Mathias-Erbstolln, den Egmonts-Erbstolln; die übrigen sind nur von untergeordneter Wichtigkeit.

Während die Stollengruben an Bedeutung mehr und mehr zurücktreten, zieht sich der Schwerpunkt des Westfälischen Bergwerksbetriebs von Jahr zu Jahr entschiedener nach den Tiefbaugruben hin, und namentlich nach den, von den Eisenbahnen durchschnittenen Revieren. Der gesteigerte Absatz, verbunden mit der Möglichkeit, für die geförderten Kohlen höhere Preise zu stellen, als bisher, steigerten die Bergbaulust ausserordentlich.

Neben der grösseren Ausdehnung der Eisenbahnverbindungen und der Kunststrassennetze, welche die Abfuhr der Kohlen erleichterten und die Absatzkreise erweiterten, war es der schwunghafte Betrieb der Fabriken jener gewerbereichen Gegend und das Entstehen neuer, sowie die Vergrösserung schon vorhandener Eisenwerke, dann aber auch die Abnahme in der Einfuhr Englischer Kohlen und der erhöhte Preis der letzteren, was jene günstigen Conjuncturen hervorrief. Diese machten es möglich, dass nicht nur die bereits in vollem Betriebe stehenden Gruben ihre Förderung gesteigert haben, sondern auch mehrere neue Werke ersten Ranges hinzugetreten sind.

Ueber einzelne der wichtigeren Tiefbaugruben ist folgendes zu bemerken: Auf der Grube Luise bei Barop teufte man die beiden Förderschächte behufs Bildung der dritten Tiefbausohle weiter ab. Die Wasserhebung wurde durch Anbringung eines Contrebalanciers an dem Hauptpumpengestänge, zur Ausgleichung des Uebergewichts des letzteren, wesentlich verbessert. Den schädlichen Folgen der leichten Verwitterbarkeit des Nebengesteins, welche sehr hohe Ausgaben für Zimmerholz veranlasst hatte, suchte man durch Ausmauerung der Hauptförderstrecken, durch Bildung kleinerer Bauabtheilungen und durch schwunghaften Abbau der vorgerichteten Feldestheile vorzubeugen. — Die Grube Verein. Karlsglück bei Dortmund fasste in einer Saigerteufe von 77½ Lachtern ihre erste Bausohle, trieb in dieser die Ausrichtungsquerschläge und überfuhr mit dem nördlichen Querschlage ein 22 Fuss mächtiges Flötz, dessen für das Westfälische Kohlengebirge ungewöhnlich grosse Stärke muthmasslich dem Vorhandensein einer

Ueberschiebung an der Durchfahrungsstelle zuzuschreiben ist. In der Reservesohle wurde u. a. ein 7 Fuss mächtiges Backkohlenflötz angefahren. Man beabsichtigt, mit der Muthung Dorstfeld gemeinschaftlich eine Locomotiv-Eisenbahn zum Anschlusse an den Dortmunder Bahnhof zu bauen, und zwar in der Art, dass diese Strecke späterhin einen Theil der projectirten Eisenbahn von Dortmund über Bochum nach Steele bilden und an diese abgetreten werden kann. — Auf der ebenfalls bei Dortmund gelegenen Grube Friedrich Wilhelm wurden die Vorbereitungen zur Abteufung eines dritten Förderschachtes im östlichen Grubenfelde getroffen, um das Förderquantum, in welchem dieses Bergwerk schon jetzt von keinem anderen in dem Bochumer Bezirk übertroffen wird, noch mehr zu steigern. Die im Bau begriffene und nun bald vollendete Dortmund-Soester Eisenbahn berührt sowohl diesen neuen, als auch die älteren zwei Förderpunkte, sodass die Lage der Grube als überaus vortheilhaft bezeichnet werden kann. Die Maschinenkräfte zur Hebung der, in Fluthzeiten beim Anschwellen des Emscheflusses sich bis zu 165 Kfs. in der Minute steigernden Wasserzuflüsse wurden verstärkt. — Auf der Grube Am Schwaben bei Hörde, welche neben Friedrich Wilhelm diejenige des Bochumer Bezirks ist, wo man am meisten mit schlagenden Wettern zu kämpfen hat, entstand durch Entzündung eines Bläsers ein Grubenbrand, welcher jedoch glücklicherweise bald gedämpft worden ist. — Der im II. Bande S. 207 angeführte Sattelquerschlag der Grube Schürbank und Charlottenburg hat die nördliche Mulde und in dieser das Flötz Aufgehende Sonne, welches den Hauptgegenstand ihres Baues bildet, erreicht, aber nicht als Steinkohlen-, sondern als Kohleneisensteinflötz, in welcher Gestalt dasselbe auch auf der Grube Freie Vogel und Unverhofft bekannt ist und bebaut wird. — Die Gruben Verein. Bickefeld bei Hörde, Glückauf und Glückaufsegen bei Brünninghausen setzten ihren Betrieb in bisheriger Art fort. — Auf der neuen Tiefbaugrube Crone war man mit schwunghaften Aus- und Vorrichtungsarbeiten beschäftigt, hat auch bereits Pfeilerabbau begonnen und das tägliche Förderquantum schon auf 1300 Tonnen gebracht.

Der bis zu 12 Lachtern Tiefe in einem flüchtigen Gebirge abgeteufte Tiefbauschacht der Grube Verein. Wiendahlsbank wurde durch Ausmauerung sichergestellt, was mit vielen Schwierigkeiten und grossem Zeitaufwande verknüpft war, besonders deshalb, weil der Schacht theilweise zusammenging. Für die Bergeförderung beim Abteufen ist ein Dampfhaspel aufgestellt worden. Das Gebäude für die Dampfkunst und den Dampfgöpel naht seiner Vollendung. — Der flache Tiefbau der benachbarten Grube Johannes-Erbstolln ging gut von statten. Bei dem edlen Verhalten der Flötze wird dort sehr bald ein ansehnliches Kohlenquantum gefördert werden, und dieses auf der unmittelbar vorbeiführenden und durch einen Schienenweg mit dem Schachte in Verbindung gebrachten Bergisch-Märkischen Eisenbahn seinen Absatz finden. — Die Gewerkschaft des an derselben Eisenbahn gelegenen Bergwerks Verein. Hamburg hat bei der weiteren Abteufung ihres Tiefbauschachtes unterhalb der im Steinkohlengebirge angesetzten wasserdichten Schachtmauer wieder starke Zuflüsse erschroten und dadurch in dem Fortgange ihrer Anlage eine Verzögerung erlitten. Man beabsichtigt die Aufstellung einer kräftigen Dampfkunst. — In dem Felde von Verein. Wallfisch wurden die ersten Vorbereitungen zu einer Tiefbauanlage mit flachem Schachte getroffen. — Die Gewerkschaft der Grube Verein. Germania hat unter Berücksichtigung der für die Dortmund-Soester Eisenbahn projectirten Linie in der Nähe des Dorfes Marten bei Dortmund die Abteufung eines Tiefbauschachtes begonnen. — Endlich ist hier noch die Grube Lucas, $\frac{1}{4}$ Stunde östlich von Dortmund, zu erwähnen, auf welcher die Gesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation in Rheinland und Westfalen mit den Vorkehrungen zu einer Tiefbauanlage begonnen hat.

Bei Witten ist auf der Grube Francisca-Tiefbau aus dem, 80 Lachter flach unter der ersten Tiefbausohle in dem, 5 Fuss mächtigen Flötze Francisca niedergebrachten tonnlägigen Förderschachte, dessen Dampfgöpel über tage auf einem besonders abgeteuften saigern Seilschachte steht, die Förderung von der zweiten Tiefbausohle bis auf die erste eröffnet. Die Förderung von da bis zutage geschieht in dem älteren Kunst- und Förderschachte Hardt, der mit der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Verbindung steht. Weil dieser zu beschränkte Dimensionen hat, ist die Abteufung eines neuen Förderschachtes in der Nähe in Angriff genommen worden, nach dessen Vollendung der Hardtschacht bloss zur Wasserhaltung

dienen soll. — Bei dem Betriebe der mit einem flachen Schachte versehenen Frischauf-Grube bei Witten ist das für den Westfälischen Steinkohlenbergbau überaus günstige Resultat einer Leistung von $4\frac{1}{4}$ Tonnen auf den Mann in der Schicht erzielt worden.

Auf dem linken Ruhrufer wurde der flache Tiefbauschacht der Martha-Grube noch 76 Lachter, und im ganzen bis zu 296 Lachtern im Flötze Martha, dessen Fallwinkel dabei von 18 auf 20 bis 24 Grad zugenommen hat, abgeteuft; die gesammten Wasserzuflüsse betragen hier noch nicht 1 Kfs. in der Minute, obschon man unter dem Ruhrthale steht. — Ferner wurde der flache Tiefbauschacht der jetzt mit der Grube Nachtigall-Tiefbau vereinigten Theresia-Grube in dem 60 Zoll mächtigen Hauptflötze bei 15 bis 18 Grad Neigung und sehr festem Hangenden und Liegenden, weitere 50 Lachter und im ganzen bis zu 330 Lachtern flacher Tiefe abgesunken, wobei die im Schachte selbst zusitzenden Wasserflüsse nicht mehr als $\frac{1}{10}$ Kfs. in der Minute betragen. Man hat mit obiger Tiefe die Sohle der siebenten Nachtigaller Tiefbausohle erreicht und gedenkt einstweilen hier stehen zu bleiben. Die Förderung geht von den Förderschächten grösstentheils auf dem vorhandenen Schienenwege über die eigens dazu erbaute Ruhrbrücke nach dem Bahnhofe zu Witten. — Auf der Grube Luisenglück, welche bisher nur auf den Nordflügeln der dortigen Mulde baute, ging man zur Lösung der damit durch Consolidation vereinigten Südflügel über. Zur Erzielung eines gleichmässigen Ganges der einfachwirkenden Dampfkunst ist das Uebergewicht des Pumpengestänges durch Anbringung eines mit 30000 Pfund belasteten Gegenbalanciers ausgeglichen worden. Da die Grube in ihrem Absatze grösstentheils auf Benutzung der Bergisch-Märkischen Eisenbahn angewiesen ist, deren Bahnhof auf der rechten Ruhrseite liegt, wohin schon seit dem J. 1851 ein Schienenweg vom Förderschachte aus führt, auf welchem der Kohlentransport durch die Fähre Aufenthalt erlitt, so ist letztere durch eine Schiffbrücke ersetzt worden.

Die Grube Verein. General- und Erbstolln bei Dahlhausen unweit Bochum hat in ihren beiden flachen Schächten, deren einer zur Wasserhebung, der andere zur Förderung dienen soll, mehr Wasser erschroten, als sonst in dortiger Gegend beim Abteufen im Steinkohlenflötze vorgekommen ist; nachdem nämlich die Schächte 76 und 68 Lachter tief geworden, und der Anfang zur Bildung einer oberen Förder- und Sumpfsohle gemacht war, hatte man bereits 15 Kfs. Zuflüsse in der Minute. Das Flötzfallen hat sich von 21 bis 24 auf 16 Grad verflacht. Es ist ein 14pferdiger Dampfgöpel und eine 100pferdige Dampfkunst, beide mit liegenden Cylindern, aufgestellt worden. — Auf der bisher fristenden Grube Flora hat ebenfalls die Anlage eines flachen Tiefbaues begonnen; der Schacht wird in dem, 10 Grad einfallenden und 86 Zoll mächtigen Flötze Grossenebenbank niedergebracht, und man beabsichtigt, von da aus das, nur durch ein 8 Lachter starkes Gebirgsmittel davon getrennt liegende 80zöllige Flötz Grossebank (in welchem die Generaler Tiefbauschächte stehen) querschlägig zu lösen. — Die Stollngrube Hasenwinkel-Himmelskroner Erbstolln, ebenfalls bei Dahlhausen, war mit der Abteufung eines neuen Förderschachts von $22\frac{1}{2}$ Lachtern Teufe, auf welchem bereits ein Dampfgöpel errichtet, und welcher mit dem von dem bisherigen Hauptschachte nach dem Ruhrfluss führenden Schienenwege zur Pferdeförderung durch einen neuen Strang in Verbindung gesetzt worden ist, beschäftigt. — Die Grube Verein. Maria Anna und Steinbank hat einen neuen, mit Dampfgöpel versehenen Förderschacht von 32 Lachtern flacher Teufe bis zur Sohle des Horster Erbstollens abgeteuft und bedient sich jetzt statt des letzteren der, mit der Spurbreite der Locomotiven eingerichteten, nach der Ruhr führenden, 2950,2 Lachter langen Eisenbahn zur Kohlenförderung mittels Pferde. Auch auf dem noch nicht vollendeten flachen Förderschachte für den von Verein. Engelsburg aus gelösten Tiefbau derselben Grube ist ein Dampfgöpel errichtet worden. — Auf mehreren Gruben der Reviere bei Bochum ist man mit der Einrichtung der unterirdischen Pferdeförderung beschäftigt, so namentlich auf Verein. Maria und Steinbank (wo sie früher bereits im Horster Erbstolln bestanden hat), auf den Tiefbaugruben Verein. Präsident und Verein. Charlotte, auf den Stollengruben Mecklingsbänker Erbstolln, Verein. General- und Erbstolln und Hasenwinkel-Himmelskroner Erbstolln. Bei dem steigenden Mangel an Arbeitern ist es sehr zweckmässig, die Schlepper durch Pferde zu erübrigen.

Die stärksten **Förderungen** und **Belegschaften** hatten folgende Gruben:

Grube	Tonnen	Arb.
Friedrich Wilhelm	403517 $\frac{1}{8}$ Tonnen	u. 475 Arb.
Nachtigall-Tiefbau u. Ver. Nachtigall	396369 -	- 359 -
Luise	373543 -	- 449 -
Verein. Präsident	294453 -	- 395 -
General u. Erbst. .	204751 -	- 290 -
Glückauf . . .	202420 -	- 271 -
Crone	199686 -	- 328 -
Francisca-Tiefbau	193672 -	- 191 -
Maria Anna und Steinbank . .	182476 Tonnen	u. 471 Arb.
Hasenw.-Himmelskr. u. streit. Feld .	175169 -	- 271 -
Ver. Trappe . .	166906 -	- 262 -
Schürb. u. Charl.	165484 -	- 334 -
Glückaufsegen . .	164549 -	- 293 -
Ver. Engelsburg .	163196 -	- 236 -
Freie Vogel . .	150891 -	- 275 -

Alle anderen Gruben haben weniger, als 150000 Tonnen gefördert.

Auf sämmtlichen Steinkohlengruben des Bochumer Bergamtsbezirkes waren mit Schluss des J. 1854 im ganzen 86 Dampfmaschinen im Betriebe und zwar:

	zur Wasserhebung	zur Förderung	zu beiden Zwecken
einfachwirkende Hochdruckdampfmaschinen	11	—	—
doppelt - -	4	42	8
einfachwirkende Condensationsmaschinen .	1	—	—
doppelt - - .	14	5	1
zusammen	30	47	9

Diese Maschinen vermögen zusammen eine Leistung von 6628 Dampfpferden zu entwickeln. Es hat sich ihre Zahl im J. 1854 um 8 mit 395 Pferdekräften vermehrt.

In 14 verschiedenen **Koksanstalten** wurden in 358 Koksöfen, worunter 202 geschlossene und 156 offene oder Schaumburger Oefen, aus 799887 Tonnen Steinkohlen 1,848117 Ctr. Koks dargestellt; sonach wurden aus 100 Scheffeln (oder ungefähr 100 Centnern) Kohlen 57,75 Ctr. Koks ausgebracht. — Die Kohlen wurden ungewaschen in die Oefen eingesetzt; jedoch beabsichtigt man auf der Heinrichshütte bei Hattingen, sowie auf dem Hörder Eisenwerk für die Fabrikation der Koks zum Hohofenbetriebe Kohlenwäschen anzulegen. — Man sieht aus den obigen Angaben, dass die Koksbereitung im dortigen Bezirke in immer grösserem Umfange betrieben wird; die Anzahl der Oefen hat sich im J. 1854 um 82, und deren Production um 826482 Ctr. vermehrt.

Schürfarbeiten. Die Erleichterung in der Erwerbung von Steinkohlenfeldern durch den Ministerial-Erlass vom 2. November 1853 *), wonach die Verleihung von Lagerstätten, die bloss durch Bohrlöcher aufgeschlossen sind, unter gewissen Umständen zulässig geworden ist, hat in hohem Grade zur Vermehrung der Schürflust beigetragen; noch mehr aber wurde diese gesteigert durch die hohen Preise, welche für verliehene und selbst für gemuthete Grubenfelder gegenwärtig in Westfalen gezahlt werden. Im Bochumer Bezirke wurden auf Steinkohlen im J. 1854 340 Schürfscheine begehrt und 280 ertheilt, 207 Muthungen eingelegt und 78 angenommen, und 39 Verleihungsurkunden ausgefertigt. In dem von der Kreideformation überlagerten Gebiete des Steinkohlengebirges zwischen Gelsenkirchen und Unna machte man durch Bohrlöcher im J. 1853 38, dagegen im J. 1854 65 Funde auf Steinkohlen; für 20 der letzteren wurde ohne weitere Entblössungsarbeiten die Verleihung bereits ertheilt. Die Bohrarbeiten bewegten sich vorzüglich in der Nähe der Köln-Mindener Eisenbahn zwischen Herne und Gelsenkirchen, dann in dem Landstriche zwischen Bochum, Harpen und Lütgendortmund, sowie bei Asseln, Wickede und Niedermassen unweit der Unna-Dortmunder Eisenbahnlinie. Man durchbohrte an den verschiedenen Stellen das Kreidegebirge mit 40 bis 100 Lachtern Mächtigkeit. Die sehr umfassenden Tiefbohrungen der Stolberger Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkfabrikation bei Kurl zwischen Dortmund und Kamen erreichten auffallenderweise bei 90 Lachtern das Steinkohlengebirge noch nicht, daher in dieser Gegend eine sehr tiefe, von Kreidegesteinen angefüllte Auswaschung desselben vermuthet wird.

*) M. s. Zeitschrift I. A. S. 223.

Arbeiten behufs Aufdeckung zum Augenschein und zugleich behufs der Anlage von Tiefbauen gingen in mehreren Muthungsfeldern um; so in demjenigen der Muthung Dorstfeld bei Dorstfeld unweit Dortmund, wo man aus dem niedergebrachten Schachte in 86 Lachtern Saigerteufe die erste Tiefbausohle angesetzt und mit den in dieser, sowie in der, 26 Lachter höher liegenden Reservesohle getriebenen Querschlägen mehrere Fettkohlenflötze durchfahren hat, aus welchen sich, wie auf den benachbarten Gruben Verein. Karlsglück und Friedrich Wilhelm, schlagende Wetter entwickeln, was sonst in dem Steinkohlenbecken an der Ruhr bekanntlich nur selten der Fall ist. — Die Actiengesellschaft Westfalia war mit der Aufführung grosser Maschinengebäude auf ihren, bei dem Eisenbahnhofe zu Dortmund in Angriff genommenen zwei Tiefbauschächten beschäftigt. — Das Abteufen des Schachtes der Muthung Hannibal im Revier Bochum wurde, nachdem damit zwei Steinkohlenflötze durchsunken waren, bei 90 Lachtern Teufe eingestellt, und von demselben aus der Hauptwetterquerschlag nach Norden und Süden aufgefahren, wobei man noch einige Steinkohlenflötze und, neben mehreren schmaleren, auch ein 39 Zoll mächtiges Kohleneisensteinflötz durchfahren hat. Die Kohlen scheinen der s. g. mageren Flötzpartie des Ruhrbeckens anzugehören. Man hat die Taucherkolben der eingebauten zwei 18 zölligen Drucksätze so angebracht, dass deren Mittellinie in diejenige des Pumpengestänges fällt, und dieses neben den arbeitenden Pumpentheilen in zwei Scheerenstangen getheilt ist. Das ganze Gestänge, welches aus Eichenholz 16 und 12 Zoll stark angefertigt ist, wiegt mit allen Eisentheilen 95321 Pfund. Dasselbe hat mit den Pumpen selbst und einschliesslich der Einbaukosten, jedoch ohne die Dampfkunst, 21460 Thaler gekostet. — In der Nähe von Bochum teufte man den Schacht der Muthung Constantin der Grosse bis zu $76\frac{1}{8}$ Lachtern weiter ab und verfolgte den Betrieb des Wetterquerschlags. Man steht hier dem Anscheine nach in dem untersten Theile der Fettkohlen-Flötzpartie, in welchem bei Bochum u. a. auch die Gruben Verein. Präsident und Friederika bauen. Gegenwärtig wird die misslungene Schachtmauer ausgebrochen, um sie dann von unten herauf neu herzustellen; dieselbe soll $3\frac{1}{2}$ Fuss Mauerstärke erhalten. Da die Wasserzuflüsse gegenwärtig in der Minute 180 Kfs. betragen, so ist die wasserdichte Herstellung des Schachtes allerdings von äusserster Wichtigkeit. Die Wasserwältigung geschieht mittels zweier 18 zölligen, $53\frac{1}{4}$ Lachter hohen Drucksätze, welche auf $4\frac{1}{2}$ Fuss hohen gusseisernen Lagern ruhen, die wieder durch 5 Fuss hohe Holzlager unterstützt sind. —

Die Absatzverhältnisse der Märkischen Steinkohlengruben werden wir weiter unten betrachten; siehe Seite 68 f.

6. Bergamtsbezirk Essen.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den verliehenen 355 Gruben des Essen'schen Bezirks waren im letztvergangenen Jahre 66 im Betriebe, welche eine Förderung von 7,037904 Tonnen im Geldwerthe von 3,130985 Thaler, oder durchschnittlich 13 Sgr. 4,1 Pf. für die Tonne, lieferten, — gegen das Jahr 1853 im Quantum 1,635892 Tonnen und im Werthe 1,355110 Thaler, im durchschnittlichen Preise einer Tonne aber 3 Sgr. 5,7 Pf. mehr. Die Steigerung der Production ist jedoch in der Wirklichkeit nicht so hoch, die der Preise aber höher gewesen, indem mit dem 1. Juli 1854 der bis dahin übliche Kohlenverkauf mit Haufmaass aufgehört hat, und seitdem nur nach Streichmaass verkauft wird. — Unter der obgedachten Förderung befanden sich 12720 Tonnen Stückkohlen, 6,340755 Tonnen gemischte Kohlen (Stücke, Würfel und kleine Kohlen durcheinander) und 684429 Tonnen Grus oder kleine Kohlen.

Die Belegung war 9025 Mann stark; es lieferte demnach ein Mann im ganzen Jahre durchschnittlich 780 Tonnen Steinkohlen mit einem Werthe von 346 Thlr. 26 Sgr.

Die Wichtigkeit der Stollen, von denen die Mehrzahl in dem tief eingeschnittenen Ruhrthale angesetzt war, ist in dem Essen'schen Bezirke noch früher und noch entschiedener zurückgetreten, als in dem Märkischen. Die einzigen Stollen, welche im J. 1854 noch fortbetrieben wurden, sind der Pauliner

und der Schwarze-Adler-Erbstolln; jener hat die Grube Braut in Küpperswiese gelöst, und dieser ist zur Lösung einiger ihm vorliegenden Gruben im Bergamtsbezirke Bochum bestimmt.

Dagegen steigt die Bedeutung der Tiefbaue von Jahr zu Jahr, namentlich derjenigen an der Köln-Mindener Eisenbahn. Ueber einige der wichtigeren Betriebsausführungen auf den Tiefbaugruben sei Folgendes bemerkt. Wir reden zunächst von den nördlich gelegenen. Der Tiefbauschacht der Bergbaugesellschaft Concordia bei Oberhausen ist bis zur Tiefe von 88 Lachtern abgesunken; man fasst daselbst die obere I. Sohle in 68, die Mittelsohle in 85, die II. Sohle in 93 Lachtern Teufe. — Die Eigenthümer der Eisenwerke von Sterkrade, Oberhausen u. s. w., Jacobi, Haniel und Huyssen, beabsichtigen in dem Muthungsfelde Oberhausen zwei Tiefbauschächte niederzubringen; von diesen ist der Schacht No. I. in der Form eines regelmässigen Achtecks mit 24 Fuss Durchmesser bereits 13 Lachter abgeteuft. — Auf der Grube Wiesche bei Mühlheim ist der Schacht Friedrich bis zu 98 Lachtern abgeteuft, und steht noch 2 bis 3 Lachter über der 115-Lachter-Sohle des Schachtes Emilie. — Auf der Grube Sellerbeck bei Mühlheim teufte man den Förderschacht Müller bis zu 102 Lachtern ab, und beabsichtigt, damit noch bis zu 107 Lachtern oder zur vierten Tiefbausohle niederzugehen. — Die Ausrichtungsarbeiten in der 97-Lachter-Sohle der Anna-Grube bei Altenessen hatte ihren Fortgang; desgleichen in der bei 105 Lachtern Teufe gefassten ersten Tiefbausohle der Grube Neu-Köln, woselbst ausserdem die Abteufung des Tiefbauschachtes fortgesetzt wurde. — Die Grube Neu-Wesel richtete auf ihrer zweiten Tiefbausohle (in 80 Lachtern) ihr Feld weiter aus. — Auf der Grube Helene Amalie ging das Abteufen des jetzt 92 Lachter tiefen neuen Kunst- und Förderschachtes, in welchem inzwischen der Pumpeneinbau vollendet ist, fort, während in der 76-Lachter-Sohle die Ausrichtungsarbeiten verfolgt wurden. Man hat daselbst bei der Dampfgöpelförderung auf dem neuen Schachte die Erfahrung gemacht, dass Bandseile von Eisendraht, deren Litzen durch Niete gehalten werden, nach $1\frac{1}{4}$jährigem Gebrauche noch nicht abgenutzt sind, während auf dem älteren Schachte die runden Seile viel rascher abgingen; deshalb wird man auch bei letzterem die Bandseile einführen. — Die Vertiefung des Schachtes der Grube Verein. Hagenbeck zum Zwecke der Bildung einer zweiten Tiefbausohle ist in Angriff genommen worden. Man hat den Dampfgöpel mit einem neuen grösseren Dampfcylinder versehen und auf eine Leistungsfähigkeit von 50 Pferdekräften gebracht, womit man nun in der achtstündigen Schicht 1500 bis 1750 Tonnen zu fördern vermag. Dem Uebelstande, dass die Grube trotz ihrer eine namhafte Reserve darbietenden Wasserhaltungskräfte in Fluthzeiten dem Ersaufen ausgesetzt war, ist durch die Herstellung eines geräumigen Sumpfes vorgebeugt worden. — Das Tiefste der Grube Wolfsbank ist infolge Bruches des Dampfkunstcylinders zeitweise ersoffen, und man konnte daselbst nur durch eine Art Gesenkbau, den man von den Strecken der abgeworfenen ersten Tiefbausohle aus eröffnete, die Förderung im Gange halten. Der neue Tiefbauschacht ist unter grossen Schwierigkeiten, welche die Folge von starken Wasserzuflüssen (bis zu 120 Kfs. in der Minute), sowie von Brüchen an Maschinentheilen waren, 27 Lachter tief in der Kreideformation abgesunken und wird nun bald das Steinkohlengebirge erreichen, worauf derselbe wasserdicht ausgemauert werden soll. — Auf den Gruben Victoria-Mathias und Sülzer- und Neuack ist in einigen Hauptstrecken die unterirdische Pferdeförderung eingerichtet worden. — Auf der Grube Königin Elisabeth erreichte bei einer täglichen Förderung von 1750 bis 2000 Tonnen durch consequente Durchführung des Princips, den Bau zu concentriren, die durchschnittliche Leistung der Belegschaft pro Mann und Schicht (zu 8 Stunden) die Höhe von 7 Tonnen. — Auf den vereinigten Gruben Carolus Magnus und Constantin der Grosse sind Versuche zur Einführung der Belgischen Abbaumethode durch Belgische Bergleute angestellt worden. In zwei, 25 bis 30 Grad fallenden und 52 bis 60 Zoll mächtigen Kohlenflötzen mit schlechtem Nebengesteine, und in einem 12 Grad fallenden und 20 Zoll mächtigen Kohlenflötze mit gutem Nebengesteine wurde eine Art Firstenbau auf Feldesstücken von je 10 Lachtern streichender Länge eröffnet, musste aber als ungeeignet bald wieder aufgegeben werden. — Auf der Grube Zollverein wird eine Fahrkunst angelegt. Auch ist man daselbst mit der Vermehrung der Arbeiterwohnungen und mit der Errichtung einer 20 Fuss hohen Kohlen-Absturzbühne von 410 Fuss Länge beschäftigt, von welcher aus man die Eisenbahnwagen unmittelbar beladen wird.

Von den Tiefbauen im südlichen Theile des Bergamtsbezirks, denen der Ruhrfluss und die Steele-Vohwinkeler oder Prinz-Wilhelm-Eisenbahn neben mehreren Kunststrassen als Abfuhrwege dienen, ist nachstehendes hervorzuheben. Die Grube Verein. Deimelsberg, welche bisher nur über ihrer Stollnsohle gebaut hat, schreitet zu einer Tiefbauanlage und hat den $18\frac{2}{3}$ und $12\frac{2}{3}$ Fuss weiten Schacht am Gehänge des Ruhrthals bereits 26 Lachter tief abgesunken; ein 40pferdiger Dampfgöpel ist schon aufgestellt und wird zur Bergeförderung und Wasserhebung benutzt; ausserdem beabsichtigt man die Aufstellung eines 120pferdigen Dampfgöpels und späterhin zweier 200pferdigen Dampfkünste. — Auf der Grube Gewalt ist das 41 Zoll mächtige Flötz Kuckuk, im Hangenden des Flötzes Ölzweig, durch eine fallende Strecke (Abhauen) untersucht und edel befunden worden, daher dessen Angriff beabsichtigt wird. An der Fahrkunst hat man unterhalb der sechsten Tiefbausohle am Endpunkte ihres Gestänges die bisher noch fehlende Sicherheitsrolle angebracht, was wir zur Ergänzung der im I. Bande S. 125 ff. gegebenen Beschreibung dieser Maschine hier anführen. — Auf der Grube Mönkhoffsbank ist mit der Abteufung des Schachtes bei 75 Lachtern die projectirte zweite Tiefbausohle erreicht und zu deren Vorrichtung der Anfang gemacht worden. — Auf der Grube Vereinigung unter der Stollnsohle traf man Anstalten zur Aufstellung einer 150-pferdigen Dampfkunst auf dem neuen Kunstschachte. Ein Dampfkessel nach Henschel'schem Princip (Röhrenkessel) ist eingebaut worden. Den jetzigen flachen Tiefbauschacht im Flötze Bänkchen teuft man bis zur dritten Sohle ab, welche 35 bis 40 Lachter flach unter der zweiten gefasst werden soll. — Die Grube Verein. Henriette hat in ihrem Tiefbauschachte den Raum für die projectirte Fahrkunst, deren Plan bereits fertig vorliegt, hergestellt. Die Streckenförderung mit Pferden, welche in der Mittel- und in der zweiten Tiefbausohle und zwar bis jetzt auf Längen bis zu 570 Lachtern eingerichtet ist, bewährt sich und erhält allmälig eine immer grössere Ausdehnung. Die Ausrichtungsarbeiten auf beiden Sohlen wurden angemessen fortbetrieben. — Der Tiefbauschacht Laura der Grube Steingatt ist 91 Lachter tief geworden; bei 88 Lachtern Teufe hat man im Niveau der Mittelsohle der benachbarten Grube Verein. Henriette die Tiefbausohle angelegt und die Ausrichtungsarbeiten begonnen. Die Strecken werden alsbald zur Pferdeförderung eingerichtet. — Die Grube Prinz Wilhelm hat auf ihrem, bis Jahresschluss 37 Lachter tief niedergebrachten Schachte eine 17zöllige Hochdruckdampfmaschine zur Förderung und Wasserhebung errichtet; 16 Lachter saiger unter der (Neuglücker) Stollnsohle wurde die Wettersohle gebildet. — Die Grube Hundsnocken hat die Herstellung der zweiten Tiefbausohle kräftig in Angriff genommen. Wie für die erste Sohle, so wird auch für die zweite der Schacht flach im Flötze Hundsnocken abgeteuft, und auch für diese Sohle werden die Maschinen unterirdisch aufgestellt; man hat bereits drei grosse Maschinenkammern ausgebrochen und in Mauerung gesetzt; die neue Dampfkunst soll einen liegenden Cylinder erhalten.

Die Gruben, welche die stärkste Förderung hatten, sind folgende:

Helene Amalie . . .	404270	Ton. u.	490	Arb.	Verein. Sellerbeck . .	308105	Ton. u.	371	Arb.
Ver. Sälzer- und Neuack	452736	- -	495	-	Carolus Magnus . . } Constantin der Grosse }	277075	- -	411	-
Victoria Mathias . . .	439707	- -	490	-					
Königin Elisabeth . .	428704	- -	307	-	Anna	253220	- -	459	-
Gewalt und streit. Feld	416645	- -	439	-	Neu-Wesel	224630	- -	323	-
Verein. Hagenbeck . .	381494	- -	457	-	Neu-Schölerpad . . .	184995	- -	282	-
Verein. Wiesche . . .	374586	- -	364	-	Verein. Henriette . .	182881	- -	204	-
Graf Beust	361747	- -	407	-	Neu-Köln	171507	- -	371	-
Zollverein	321260	- -	420	-	Kunstwerk	162210	- -	340	-

Die übrigen Gruben blieben in ihrer Förderung unter 150000 Tonnen.

Auf den Steinkohlengruben des Essen'schen Bergamtsbezirks waren am Jahresschlusse 80 Dampfmaschinen mit zusammen 6485 Pferdekräften im Gange. Davon werden benutzt:

	zur Wasserhebung	zu Förderung	zu beiden Zwecken
einfachwirkende Hochdruckmaschinen . .	5	—	—
doppelt - - - . .	5	26	8
einfachwirkende Condensationsmaschinen .	21	—	—
doppelt - - - - .	3	10	2
Summen	34	36	10

Der Kohlenverbrauch dieser Maschinen betrug 496765 Tonnen oder 7,1 pCt. des ganzen Förderquantums.

In 9 verschiedenen Koksanstalten wurden in 272 offenen oder Schaumburger Oefen, und 282 geschlossenen Oefen aus 754334 Tonnen Steinkohlen 1,913189 Ctr. Koks dargestellt, — eine Production, welche diejenige vom J. 1853 um 485566 Ctr. übertrifft. Dem Gewichte nach und bei Annahme von 1 Tonne Kohlen = 4 Centner betrug das Ausbringen durchschnittlich 63 pCt., wobei zu bemerken ist, dass man auf der Borbecker Eisenhütte in den Frommont'schen Oefen das Ausbringen auf 70 bis 72p Ct. gebracht haben will. In einer Koksanstalt, die bisher hauptsächlich mit Schaumburgischen Oefen arbeitete, sind statt dieser neuerdings Englische Kuppelöfen neuerer Construction errichtet worden, welche bei 30 Tonnen Kohleneinsatz über diesem behufs der besseren Verbrennung der Gase einen 4 Fuss hohen freien Raum besitzen, und welche Koks von derselben Beschaffenheit wie die Schaumburger Oefen liefern, dabei aber weniger Arbeitskräfte und Reparaturen bedürfen, auch weniger Entschädigungsansprüche der Grundbesitzer verursachen, weil sie weniger Rauch geben. Man hat bereits 82 solcher Oefen gebaut. Die Kohlen werden theilweise vor dem Verkoken gewaschen.

Schürfarbeiten. Dieselben wurden in sehr grossem Umfange und weiter Ausdehnung betrieben, besonders auch in dem, in früheren Jahren noch weniger untersuchten westlichen Theile des Bergamtsbezirks: bei Ruhrort, Duisburg, Grossenbaum u. s. w., woselbst Steinkohlenflötze von 30 bis 64 Zoll Mächtigkeit (saiger gemessen) in Teufen von 12 bis 47 Lachtern erbohrt worden sind. Die Arbeiten ziehen sich allmälig auch weiter nach Süden bis in die Gegend von Düsseldorf und Düsselthal, wo aber freilich die Aussichten auf einen günstigen Erfolg sehr schwinden. Auf den Landstrich zwischen Duisburg und Düsseldorf allein sind im Monat Januar 1855 150 Schürfscheine nachgesucht und ertheilt worden. — Im J. 1854 wurden auf Steinkohlen 146 Schürfsteine begehrt und 126 ertheilt, 103 Muthungen eingelegt und 66 angenommen; Verleihungsurkunden wurden 7 ausgefertigt.

Eine interessante Arbeit ist die Abbohrung eines Tiefbau- und Schürfschachtes auf der Muthung Eigen bei Rotthausen, welche durch Herrn Kind in $4\frac{1}{4}$ Meter oder gegen $13\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser mit 2 zwanzigpferdigen Dampfmaschinen ausgeführt wird. In einem Arbeitstage zu 2 zwölfstündigen Schichten bohrte man durchschnittlich 1,384 Fuss. Es ist die Tiefe von 375 Fuss erreicht, und damit unter der Kreideformation der Schieferthon des Steinkohlengebirges angetroffen worden. Der Bohrschacht soll durch eine Fasszimmerung aus Eichenholz wasserdicht hergestellt werden. Der Fortgang und die Kosten der Arbeit scheinen sich nicht günstiger zu stellen, als beim Abteufen mit nachheriger wasserdichter Ausmauerung nach der in den Westfälischen Revieren üblichen Methode.

Wir lassen hier noch einige Notizen über den Steinkohlenbergbau und die Absatzverhältnisse der beiden Bergamtsbezirke des Ruhrbeckens folgen.

Auf 199 betriebenen Gruben sind 13,350496 Tonnen gewonnen worden. Dabei förderten 16 Gruben über 250000 Tonnen, während sich die durchschnittliche Förderung einer Grube im Bezirke von Bochum auf 47463 und im Bezirke von Essen auf 106635 Tonnen, im Mittel von beiden aber auf 67087 Tonnen berechnet, was 9391 Tonnen mehr beträgt, als im J. 1853. Der Haldenwerth der geförderten Kohlen betrug für beide Bezirke zusammen 6,020544 Thlr., die Anzahl der Arbeiter 19327. Es kamen also auf jeden der letzteren im Durchschnitte 698 Tonnen, d. i. 51 Tonnen mehr, als im Vorjahre. Der mittlere Werth einer Tonne berechnet sich auf 13 Sgr. 6,5 Pf., was 2 Sgr. 3,8 Pf. mehr ist, als im J. 1853.

An Steinkohlen sind abgesetzt worden:	Im Bergamtsbezirke Bochum Tonnen	Essen Tonnen	Summe Tonnen	Procente 1854	1853	Also 1854 mehr pCt.	weniger pCt.
1. Zur Ruhr	1,761089	1,875841	3,636930	27,1	29,1	—	2,0
2. Zu den Eisenbahnen	1,659477	2,775314	4,434791	33,0	30,0	3,0	—
3. Sonstiger Verkauf	2,551419	1,939404	4,490823	33,4	34,2	—	0,8
4. Eigener Bedarf der Gruben .	369351	498445	867796	6,5	6,7	—	0,2
Summe	6,341336	7,089004	13,430340	100	100	3,0	3,0
Im Jahre 1853 waren . . .	5,424600	5,506016	10,930616				
Folglich im Jahre 1854 mehr	916736	1,582988	2,399724				

Wir lassen hier einige Nachrichten über den Verkehr mit Kohlen in den für diesen Zweig des Handels so wichtigen Ruhrhäfen folgen. Es betrug im J. 1854 die Kohlenanfuhr:

	zu Schiffe von der Ober- und Mittelruhr	zu Lande mittels Eisenbahn und Fuhrwerk
nach dem Hafen von Ruhrort	7,616908 Ctr.	4,074973 Ctr.
- - - - Duisburg . . .	7,795613 -	1,742956 -
	15,412521 Ctr. *)	5,817929 Ctr.

zusammen 21,230450 Ctr. oder 4,174614 Ctr. mehr, als im J. 1853.

Von dieser Kohlenmasse, welche, wie kaum erinnert zu werden braucht, ausschliesslich aus den Bergwerken des Bochumer und Essener Bezirks stammt, wurden weiter versandt **):

	aus dem Ruhrorter Hafen	aus dem Duisburger Hafen	zusammen
rheinaufwärts	4,781230 Ctr.	7,382729 Ctr.	12,163959 Ctr.
rheinabwärts in's Inland . .	891185 -	1,481449 -	2,372634 -
nach Holland	5,512590 -	608662 -	6,121252 -
	11,185005 Ctr.	9,472840 Ctr.	
aus dem Rheinkanale, (auf- und abwärts)			111200 -
		im ganzen	20,769045 Ctr.

Dies sind 4,404964 Ctr. mehr als im J. 1853. Die Vermehrung des Absatzes nach Holland hat allein 1,946392 Ctr. betragen. Rheinaufwärts sind neuerdings directe Kohlenversendungen bis Strassburg vorgekommen. —

Zur Verkokung auf den Gruben selbst gelangten 1,554221 Tonnen Steinkohlen, woraus 3,761306 Ctr. Koks dargestellt wurden, 1,312049 Ctr. mehr als im J. 1853, in welchem 612475 Tonnen Kohlen zu diesem Zwecke verwendet wurden. Die anderenorts aus Ruhrkohlen dargestellten Koks, deren Quantität ebenfalls nicht unbedeutend und fortdauernd in Zunahme begriffen ist, sind hier nicht mit eingerechnet, weil es an zuverlässigen Angaben darüber fehlt.

*) Ausser den obgedachten 15,412521 Ctr. Steinkohlen, für deren ausschliesslichen Transport 364 Fahrzeuge, mit durchschnittlich 2057 Ctr. Ladung gingen, sind im J. 1854 auf der Ruhr noch 1,037526 Ctr. andere Gegenstände verschifft worden.

**) Eine Angabe über die Schiffsfrachten, wie sie sich in den beiden letzten Jahren auf dem Rheinstrom gestellt haben, wird nicht ohne Interesse sein. Es kostete von den beiden Ruhrhäfen aus die Karre Steinkohlen (zu 10 Tonnen) bei der Verschiffung:

	1853	1854
a. rheinaufwärts.		
bis Düsseldorf	— Thlr. 24 Sgr.	1 Thlr. — Sgr.
- Köln	1 - 7½ -	1 - — -
- Koblenz	2 - 10 -	2 - 20 -
- Mainz	3 - 20 -	4 - — -
- Mannheim	4 - 15 -	4 - 15 -
- Frankfurt	5 - — -	5 - 10 -
bis Leopoldshafen . .	5 Thlr. — Sgr.	5 Thlr. 15½ Sgr.
- Strassburg	— - — -	9 - 15 -
b. rheinabwärts.		
bis Wesel	— - 25 -	— - 25 -
- Emmerich	1 - 3 -	1 - 5 -
- Holland, je nach Jahreszeit u. Entfernung	1 - 4 -	1 - 21 -
	3 - — -	3 - 20 -

7. Bergamtsbezirk Düren.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Anzahl der concedirten Steinkohlengruben betrug 36, und es standen davon 20 im Betriebe. Diese förderten 2,767405 Tonnen Stück- und gemischte Kohlen zum Werthe von 1,604658 Thaler, was gegen 1853 452619 Tonnen und 414233 Thlr. mehr ist. Es waren dabei 4963 Arbeiter beschäftigt, wonach sich auf den Mann im Durchschnitt 555 Tonnen mit einem Werthe von 323 Thaler berechnen. Der mittlere Werth einer Tonne Kohlen stellt sich zu 17 Sgr. 4,7 Pf., 2 Sgr. 2,7 Pf. mehr als im J. 1853.

Zur Wasserhaltung und Förderung dienten zusammen 50 Dampfmaschinen, und zwar 26 zur Wasserhaltung, 22 zur Förderung und 2 zu beiden Zwecken; zur Wasserhaltung hatte man ausserdem 5 Kunsträder und 1 Turbine.

Sehr nahe ein Drittel jener Förderung fällt auf die Grube Centrum, nämlich ein Quantum von 898919 Tonnen, welche durch den Verhieb von 42482 Quadratlachtern Flötzfläche erfolgten. Der neue Kunstschacht Heinrich wurde bis zu 168,2 Lachtern Teufe niedergebracht. Auch war man dort bereits mit dem Auswerfen der Fundamente für die aufzustellende 600 pferdige Dampfmaschine beschäftigt, sowie mit der Anlage einer Wassersäulenmaschine im östlichen Padkohlschachte. Von besonderem Interesse ist der Betrieb zur Untersuchung des Feldes östlich der „Sandgewand," wobei man die Verwerfung „verbotener Kropp" durchbrach und hinter derselben ein 40 Zoll starkes Kohlenflötz anfuhr. — Die Grube Birkengang setzte die Arbeiten zur Ausrichtung des Feldes westlich der Zittersgewand fort; zur Wasserhaltung stellte man hier eine Dampfkunst auf und versah auch den Förderschacht mit einem Dampfgöpel. Im Christine-Schachtfelde wurde eine neue Bausohle vorgerichtet. — Auf James-Grube musste das Abteufen des neuen Förderschachtes Heinrich westlich der Steinwegsgewand bei 35 Lachtern Teufe wegen nicht ausreichender Wasserhebungskräfte eingestellt werden; man ist nun zur Aufstellung einer kräftigeren Dampfkunst geschritten. — Auf Eschweiler Reservegrube versah man den Kunstschacht, der die Teufe von 40 Lachtern erreichte, mit einer Dampfkunst, und trieb Querschläge zur Untersuchung des Feldes nach Norden und Süden, ohne jedoch bis jetzt damit zu bauwürdigen Aufschlüssen zu gelangen.

Auf der Grube Gouley wurde der Förderschacht bis zu der neuen, in 142 Lachtern Tiefe gefassten Bausohle niedergebracht. Mittels Durchfahrung der Hauptverwerfung, „Feldbiss" genannt, hofft man, gleichzeitig mit der jetzigen Förderung auch Fettkohlen gewinnen zu können. — Auf der Grube Furth schritt man zur Vorrichtung einer neuen Tiefbausohle durch Abteufen des Förderschachts, welcher eine Teufe von 181 Lachtern erreichte. — Auf Neu-Vockart lieferte der Betrieb der Querschläge gegen Norden und Süden in der 130sten Lachtersohle günstige Resultate; denn es wurden hier die liegendsten Flötze Gross-Müllenbach und Steinknipp in guter Beschaffenheit ausgerichtet. — Auf der Fettkohlengrube Maria*) ist die Förderung bereits bis auf 1000 Tonnen täglich gestiegen. Die besseren Aussichten scheinen sich hier bei regelmässigerer Lagerung der Flötze im nördlichen Grubenfelde zu eröffnen. Der Kunstschacht ist zur Bildung einer neuen Tiefbausohle weiter abgesunken, ebenso der im südwestlichen Felde angesetzte neue Förderschacht. — Auch auf der Grube Anna hat die Förderung von Fettkohlen im J. 1854 mit 13354 Tonnen begonnen. Die Resultate der bisherigen Ausrichtungsarbeiten, wodurch bereits 3 Fettkohlenflötze von 36, 18 und 66 Zoll Mächtigkeit aufgefunden wurden, geben günstige Aussichten. Man hat den Kunstschacht mit seiner, aus gusseisernen Cylindern bestehenden Verdichtung bis zum Steinkohlengebirge niedergebracht und hier durch Trasspeise einen dichten Anschluss hergestellt. Gleichzeitig erfolgte auch das weitere Abteufen des Förderschachts, der bei 52½ Lachtern Teufe, 17 Lachter unterhalb des Tertiärgebirges ein 36zölliges Kohlenflötz erreichte, worauf man die erste Tiefbausohle bildete.

Von den, in der Nähe des Rheines zwischen Krefeld und Xanten vorgenommenen Versuch-

---

*) Eine Beschreibung der auf den Gruben Maria und Anna ausgeführten Schachtbohrarbeiten werden wir in dem nächsten Hefte liefern.

arbeiten auf Steinkohlen*) haben bis jetzt nur die des Hrn. Commerzienraths Franz Haniel bei Homberg ausgeführten Arbeiten ein einigermaassen günstiges Resultat ergeben, indem man dort in 500 Fuss Teufe das Steinkohlengebirge, und bei 556 Fuss ein 3 Fuss mächtiges Fettkohlenflötz erbohrt hat, womit der Nachweis geliefert wurde, dass die Westfälische Steinkohlenablagerung auch auf der linken Rheinseite bauwürdige Fettkohlen in sich schliesst. Die weiter westlich und weiter nördlich ausgeführten Bohrarbeiten haben noch kein so günstiges Resultat ergeben. Bei Xanten stand man bei 700 Fuss Tiefe noch in den Tertiärschichten.

Der Absatz war sehr günstig, insbesondere die Nachfrage nach fetten Kohlen sehr gross, weshalb auch die Mehrförderung gegen die Vorjahre hauptsächlich auf die Eschweiler Fettkohlengruben und die Grube Maria im Wormreviere fällt, welche, mit jenen in Concurrenz tretend, ihre Waare vornehmlich an die metallurgischen Etablissements bei Achen und Stolberg, an die Spiegelmanufactur daselbst, sowie an die Achen-Düsseldorfer und Achen-Mastrichter Eisenbahn zum Betriebe der Locomotiven absetzte, wogegen die Kohlen der Eschweiler Gruben vorzugsweise auf den Puddlingswerken bei Eschweiler und Düren, auf einigen Blei- und Zinkhütten in und bei Stolberg, auf der chemischen Fabrik bei Stolberg, sowie in den Tuchfabriken von Eupen und Düren verbraucht wurden. Da diese Consumtion so gross war, dass sie fast nichts von der Förderung übrig liess, so fand eine Versendung in grösserer Ferne mittels der Eisenbahnen nur in sehr geringem Maasse statt. Die Gruben, welche magere Kohlen fördern, konnten ihrem Absatze keine neuen Wege eröffnen, da die Concurrenz, welche sie vor Eröffnung der Achen-Düsseldorfer Eisenbahn zu bestehen hatten, noch fast dieselbe geblieben ist. Der Debit beschränkte sich deshalb mehrentheils auf die nächste Umgebung des Wormreviers, ging nach Achen, von da auf der Rheinischen Eisenbahn bis Horrem, seltener bis Köln und auf der Achen-Düsseldorfer Bahn bis nach Gladbach, wurde hier aber durch die Ruhrkohlen sehr beengt und konnte sich eigentlich nur in der Gegend von Erkelenz und Wickerath behaupten. Die Versendung in das Holländische Gebiet hat sich etwas vermindert, indem die Belgischen Kohlen auf der Maas nach Mastricht hin billiger zu beziehen waren, als die Wormrevier-Kohlen durch die Achen-Mastrichter Eisenbahn. Hieraus ist erklärlich, dass der Absatz auf den 11 Gruben des Wormreviers, welche nur magere Kohlen fördern, gegen das Jahr 1853 um nicht mehr als 19014 Tonnen gestiegen ist, obgleich der gesammte Kohlenabsatz dieses Reviers mit Einschluss der Fettkohlengruben um 103450 Tonnen höher war, als in jenem Jahre.

Die Koksfabrikation hob sich auf 212587 Ctr., wozu 79324 Tonnen Kohlen verwendet wurden. Sie erfolgte zum grösseren Theile in offenen Schaumburger, weniger in geschlossenen Oefen. Das Ausbringen schwankte zwischen 64 und 74 Procent. Ein Theil der Kohlen, welche zur Verkokung gelangten, wurde gewaschen.

8. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

A. Bergwerke des Staates.

Mit dem gegenwärtigen Hefte erhalten die Leser eine ausführliche Darstellung von dem Steinkohlenbergbaue des Staates im Saarbrücker Bezirke**); wir können uns deshalb hier auf die Mittheilung der wichtigsten Zahlenangaben vom Jahre 1854 beschränken.

Der Aufschwung der Industrie im allgemeinen, und insbesondere die Verbindung der in Rede stehenden Steinkohlengruben mit der Französischen Ostbahn und dem Mittel- und Süddeutschen Eisenbahnnetze hat die Nachfrage nach Kohlen und Koks in einem solchen Maasse gesteigert, dass trotz der Heranziehung neuer Arbeitskräfte eine vollständige Befriedigung des Bedarfs unmöglich gewesen ist.

Förderung, Arbeiterzahl, Productenwerth u. s. w. der einzelnen Gruben und des ganzen Grubencomplexes ergiebt sich aus nachstehender Tabelle:

*) Vgl. die Abhandlung des Hrn. von Dechen „über den Zusammenhang des Steinkohlengebirges von Achen und an der Ruhr" in der Abth. B. S. 1 dieses Bandes d. Z.

**) Abtheilung B. Seite 139—208.

Namen der Gruben	Bebaute Flötze	Förderung in Fudern (zu 30 Ctr.)	Förderung in Tonnen	Geldwerth der Förderung Thlr.	Geldwerth von 1 Tonne Sgr.	Geldwerth von 1 Tonne Pf.	Abgebaute Flötzflächen □ Ltr.	1 □ Ltr. ergab Tonnen	Arbeiter	Auf 1 Arbeiter Tonnen
1. Wellesweiler	4	12012	96096	37106	11	7,0	3826	25,1	186	517
2. König	14	44214	353712	138541	11	9,0	12097	29,2	615	575
3. Heinitz	17	106995	855960	440214	15	5,1	29369	29,1	1240	690
4. Reden	12	70396	563168	235115	12	6,3	18626	30,2	825	683
5. Merchweiler	8	11074	88592	28925	9	9,5	2125	41,7	110	805
6. Quierschied	2	3168	25344	8344	9	10,5	450	56,4	30	845
7. Sulzbach-Altenwald .	16	68034	544272	247500	13	7,7	19662	27,7	833	653
8. Duttweiler	18	138507	1,108056	635706	17	2,5	37051	29,9	1544	718
9. Friedrichsthal . . .	2	12985	103880	31738	9	2,0	3300	31,5	90	1154
10. Jägersfreude	3	5841	46728	14692	9	5,2	1258	37,1	55	850
11. Vonderheydt . . .	5	123391	987128	513470	15	7,3	19720	50,1	1278	772
12. Gerhard	5	102605	820840	381762	13	11,4	16825	48,8	1515	542
13. Prinz Wilhelm . . .	5	15376	123008	55026	13	5,0	6112	20,1	205	600
14. Geislautern	2	15146	121168	48173	11	11,1	4901	24,7	270	449
15. Kronprinz Fried. Wilh.	2	29181	233448	106183	13	7,7	4649	50,2	378	618
Summen und Durchschnitte		758925	6,071400	2,922495	14	5,3	179971	33,7	9174	662
Im Jahre 1853 hatte man .		613745	4,903593	2,106721	12	10,6	145425	33,7	7715	626
Mithin im Jahre 1854 mehr		145180	1,167807	815774	1	6,7	34546	—	1459	36

Zu den hier aufgezählten Arbeitern, unter welchen die Grubenbeamten mit inbegriffen sind, treten noch 2 in der Steinkohlen-Niederlage Kohlwange beschäftigte Leute hinzu, sodass die ganze Summe 9176 beträgt.

Da der gesammte Werth der Production im J. 1854 nach den Preisen am Ursprungsorte 2,923372 Thlr. betragen hat, so berechnet sich auf einen Bergarbeiter bei der mittleren Leistung von 662 Tonnen ein Productenwerth von 318,6 Thlr.

Die Zahl der auf den Gruben zu Ende des J. 1854 in Betrieb stehenden Dampfmaschinen beläuft sich:

a. zur Wasserhaltung auf	5
b. zur Förderung auf	16
c. zu beiden Zwecken auf	5
zusammen auf	26

mit zusammen 714 Pferdekräften, wovon jedoch bis jetzt nur 357,73 Pferdekräfte zur Benutzung kommen.

Der durchschnittliche Verkaufspreis für ein Fuder Kohlen stand auf 3 Thlr. 20 Sgr. 11,6 Pf., und für ein Fuder Koks auf 7 Thlr. 19 Sgr. 3,04 Pf.

Der Kohlenabsatz vertheilt sich zwischen dem Inlande und dem Auslande (Frankreich, Baiern u. s. w.) in folgender Art:

a. Inland . . 252401 Fuder Kohlen und 26725 Fuder Koks
b. Ausland . 370609 - - - 51585 - -

Auf die einzelnen Hauptabsatzwege dagegen vertheilt die ganze Masse sich, wie folgt:

1. zum Saardebit	10,22	Procent
2. zum Eisenbahndebit	35,68	-
3. zum Landdebit	22,65	-
4. zur Verkokung in den Anstalten der Gruben	18,64	-
5. zu den Privat-Verkokungsanstalten . . .	12,75	-
6. zu den Schlafhäusern und Schlafschuppen .	0,05	-
	100	Procent.

Die **Koksfabrikation** wurde in dem J. 1854 auf den Gruben bei zunehmender Nachfrage lebhaft betrieben. Einschliesslich der zum Abwärmen der Oefen verbrauchten Kohlen wurden zur Koksbereitung abgegeben 142562 Fuder 12 Ctr., woraus 78405 Fuder 15 Ctr. Koks oder durchschnittlich 54,99 pCt. gewonnen worden sind. Von den erzeugten Koks wurden 71,4 pCt. zur Taxe von 8 Sgr. 2 Pf. der Centner, und 28,6 pCt. an die inländischen Hüttenwerke zu dem ermässigten Preise von durchschnittlich 6 Sgr. 3 Pf. abgesetzt; der durchschnittliche Erlös für den Centner hat 7 Sgr. 8 Pf. betragen.

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Unter den gewerkschaftlichen Steinkohlengruben des Saarbrücker Bezirks ist nur die an der Saar gelegene Zeche **Hostenbach** von Bedeutung. Das Grubenfeld wird von mehreren Sprüngen durchsetzt, wovon der mit No. 13. bezeichnete bei einem saigeren Verwurf von 19 Lachtern das Feld in zwei Hauptabtheilungen theilt. In der südwestlichen Abtheilung oder der neuen Anlage wurde die Aufstellung einer directwirkenden Dampfkunst von 60 Pferdekräften, sowie der Einbau der Pumpen bis zum Flötze Karl No. 3. bewerkstelligt, aus welchem Grunde eine weitere Abteufung des neuen Förderschachtes noch unterblieb. Der Betrieb auf der neuen Anlage hat sich auf Aus- und Vorrichtungsarbeiten auf den Flötzen Karl und Heinrich beschränkt, und diese Arbeiten sind so weit vorgerückt, dass die seitherige Förderung sofort ausschliesslich aus diesem Felde wird beschafft werden können, sobald man das Feld der alten Anlage in der nördlichen Feldesabtheilung, wie schon im laufenden Jahre bevorsteht, vollständig verhauen haben wird. Gegenwärtig geht daselbst nur noch Pfeilerabbau auf den Flötzen Karl und Pulverrauch beim Nothbauschachte um. Die Hostenbach-Grube förderte im J. 1854 254331 Tonnen Kohlen.

Von den anderen 20 gewerkschaftlichen Steinkohlengruben waren 14 im Betrieb, welche zusammen nur 37735 Tonnen Kohlen lieferten. Mit dem obigen Quantum der Grube Hostenbach sind dies 292066 Tonnen zum Werthe von 147305 Thlr. Die Belegung dieser 15 Gruben bestand aus 611 Mann.

In **sämmtlichen** Bergamtsbezirken hatte man im J. 1854 (dem **Besitzstande** nach):

Steinkohlengruben im Betriebe:			Arbeiter		Förderung		Haldenwerth	
		pCt.	Zahl	pCt.	Tonnen	pCt.	Thaler	pCt.
1. Gewerkschaftliche, und zwar:								
a. diesseit des Rheines	328	83,7	30810	63,4	22,562041	66,3	8,454798	60,8
b. linkerheinisch	35	8,9	5574	11,4	3,059471	8,9	1,751963	12,6
Summe 1.	363	92,0	36384	74,9	25,621512	75,2	10,206761	73,3
2. Bergwerke des Staates	22	5,6	11407	23,6	7,915813	23,2	3,569610	25,7
3. Standesherrl. u. Privat-Bergwerke	7	1,8	782	1,6	518949	1,6	133542	0,9
Hauptsumme	392	100	48573	100	34,056274	100	13,909913	100

Diese Tabelle ergiebt, im Vergleiche mit derjenigen vom Jahre 1853, Bd. II. S. 215, dass das Verhältniss zwischen den Steinkohlengruben der Gewerkschaften, des Staates und der Standesherrn und Privaten fast durchweg unverändert geblieben ist, weil nämlich der Aufschwung ein ganz allgemeiner war. Beim Bergbau des Staates ist hinsichtlich der Arbeiterzahl eine Vermehrung um 0,2, und hinsichtlich der Förderung ebenfalls eine solche von 0,3 pCt. bemerkbar; da sich die Anzahl der Staatsgruben nicht gleichzeitig vermehrt hat, sondern der betreffende Procentsatz um 0,2 herabgegangen ist, so ist obige Vermehrung als eine Folge der Concentrirung der Baue und der Verstärkung des Betriebs auf einzelnen Werken (besonders denen zu Saarbrücken) anzusehen.

Zusammenstellung der Steinkohlenförderung im J. 1854 nach den Bergamtsbezirken.

Bergamtsbezirk	Betriebene Bergwerke des Staates	der Gewerkschaften	der Standesherrn und Privaten	Summe	Arbeiter im ganzen	Arbeiter pro Grube	Kohlenförderung im ganzen Tonnen	durchschnittl. pro Grube Tonnen	durchschnittl. pro Arbeit. Tonnen	Werth der Förderung (auf der Halde) im ganzen Thlr.	durchschnittlich pro Grube Thlr.	durchschnittlich pro Arbeiter Thlr.	durchschnittlich pro Tonne Sgr.	durchschnittlich pro Tonne Pf.
1. Tarnowitz	3	82	5	90	9873	110	8,650273	96114	864	2,004607	22279	203	6	11,4
2. Waldenburg	—	41	—	41	3417	83	2,484842	60606	727	921774	22282	269	11	1,6
3. Eisleben	2	2	2 *)	6	556	92	196919	32820	355	155315	25886	279	23	7,9
4. Ibbenbüren	2	4	—	6	650	108	242876	40479	374	133215	22202	205	16	4,9
5. Bochum	—	133	—	133	10302	77	6,312592	46110	613	2,889559	21726	280	13	9,0
6. Essen	—	66	—	66	9025	137	7,037904	106635	780	3,130985	47439	347	13	4,1
7. Düren	—	20	—	20	4963	248	2,767405	138370	555	1,604658	80233	323	17	4,7
8. Saarbrücken	15	15	—	30	9787	326	6,363463	212116	650	3,069800	102327	314	14	5,6
Summen	22	363	7	392	48573	124	34,056274	86980	701	13,909913	35484	286	12	2,6
Im Jahre 1853	22	347	7	376	42087	112	28,688165	76298	682	10,214471	27166	243	10	8,2
also 1854 mehr	—	16	—	16	6486	12	5,368109	10682	19	3,795442	8318	43	1	6,4
also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Steinkohlenförderung hat also in einem, auch die kühnsten Erwartungen übertreffenden Maasse zugenommen, und zwar, wie ein Vergleich mit der im II. Bande S. 216 für das Jahr 1853 gegebenen ähnlichen Uebersicht ergiebt, in allen Bezirken; am glänzendsten aber sind die im Saarbrücker, im Essen'schen und im Bochumer Bezirke erzielten Resultate. Schon im Eingange zu der vorliegenden Darstellung über den Bergwerksbetrieb haben wir auf die Umstände hingewiesen, welche die günstigen Conjuncturen, deren Folge die obigen Ergebnisse sind, hervorgerufen haben. Rheinland und Westfalen sind die Provinzen, in welchen diese Umstände in der ausgedehntesten und daher erfolgreichsten Weise wirksam gewesen sind **).

Preussen ist jetzt hinsichtlich der Höhe der Kohlenproduction der dritte Staat der Erde; nur Grossbritannien und die Vereinigten Staaten von Nordamerika gehen ihm vor.

Die Aussichten auf einen weiteren Aufschwung unseres Steinkohlenbergbaus sind die günstigsten. Alles deutet darauf hin, dass der jetzige grosse Bedarf nicht nur ein bleibender sein, sondern sich noch steigern werde. Und diesem Bedarfe kann entsprochen werden. Die Steinkohlenablagerungen unseres Landes reichen dazu noch auf Jahrtausende aus. Die Anzahl der grossen Bergwerksanlagen zur Gewinnung dieser Schätze nimmt in erfreulicher Weise zu und beweist, dass die grossen Kapitalien sich gerne diesem einträglichen Gewerbezweige zuwenden; auch hierin hat eine fast unglaubliche Zunahme stattgefunden, die den Kaufwerth des Bergeigenthums ausserordentlich erhöht, seit 2 oder 3 Jahren vielleicht verdreifacht, ja vervierfacht hat.

Das wesentlichste Hinderniss, welches sich noch der Steigerung der Production entgegenstellt, ist der Mangel an tüchtigen Arbeitern. Wenn sich die Anzahl der beschäftigten Mannschaft allein beim

---

*) In der Tabelle für 1853 S. 216 des II. Bandes ist die eine, damals im Betrieb gewesene Privatgrube im Bergamtsbezirke Eisleben durch einen Druckfehler ausgelassen worden.

**) Es darf hier übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass die Förderungen der früheren Jahre dadurch niedriger erscheinen, als sie wirklich gewesen sind, weil bis zum 1. Juli 1854 der Verkauf der Kohlen nach Haufmaass zulässig war, und davon seitens der Gruben im ausgedehntesten Sinne Gebrauch gemacht wurde, besonders in den Bezirken Bochum und Essen. Ein Theil der Zunahme der dortigen Förderung, vielleicht 7 pCt. derselben, ist auf Rechnung dieses Umstandes zu schreiben. Jedoch ist die Production vom J. 1854 ebenfalls in der Wirklichkeit noch höher gewesen, als oben angegeben, da in den ersten sechs Monaten ebenfalls noch der Verkauf nach gehäuftem Maasse stattgefunden hat.

Steinkohlenbergbaue im Jahre 1854 um 6486 vermehrt hat*), so lässt sich begreifen, dass die neu angelegte Mannschaft der älteren, geübten nicht gleichstehen kann, und dass die Schwierigkeit, nur überhaupt Arbeiter zu bekommen, fortdauernd wächst, je mehr und mehr der Bergbau bereits aus der näheren und entfernteren Umgebung seiner Betriebsstätten die zugebotestehenden Arbeitskräfte schon an sich gezogen hat. Dazu tritt nun noch die Schwierigkeit, für die von auswärts angezogenen Mannschaften in nicht zu grosser Entfernung von den Gruben Wohnungen zu beschaffen, da bei der unmittelbar und mittelbar durch den Bergbau veranlassten raschen Zunahme der Volksmenge in den Steinkohlendistricten die daselbst vorhandenen Wohnplätze natürlich nicht mehr ausreichen. Es kann daher den Bergwerksbetreibern in ihrem eigenen Interesse nicht dringend genug empfohlen werden, beizeiten dafür Sorge zu tragen, dass die Arbeiter ein geeignetes Unterkommen finden. Zur Abhülfe des Mangels an Leuten aber müssen wir wiederholt daran erinnern, dass in dieser Beziehung durch sparsame Verwendung des vorhandenen Personals, durch Concentrirung der Baue, durch Infristenlegen der kleinen und schwunghaftes Betreiben grösserer Werke, sowie durch Ersetzung der Menschenkraft durch Pferde und Maschinen zu allen rein mechanischen Verrichtungen, ausserordentlich viel geschehen kann.

II. Braunkohlen-Bergbau.

1. Bergamtsbezirk Rüdersdorf.

Die Braunkohlenförderung ist, im Vergleich mit dem Vorjahre, um 319201 Tonnen gestiegen und hat 1,544157 Tonnen betragen. Dieser günstige Erfolg ist der allgemeineren Anwendung der Braunkohlen, insbesondere der früher vielfach als werthlos angesehenen Staubkohlen zuzuschreiben, wozu die Verbesserungen in den Feuerungsanlagen wesentlich beigetragen haben. Noch günstiger würde sich das Verhältniss gestaltet haben, wenn nicht infolge des fast in allen Revieren des Bezirks fühlbar gewordenen Mangels an Arbeitern die Nachfrage häufig hätte unbefriedigt bleiben müssen, wodurch an manchen Orten den zu ungewöhnlich niedrigen Preisen herangebrachten Böhmischen Braunkohlen von neuem Eingang verschafft wurde.

Die Zahl der verliehenen Bergwerke vermehrte sich um 13, einschliesslich eines Erbstollns. Infolge der Consolidationen von 23 Grubenfeldern zu 6 vereinigten Werken, wie durch die Freifahrung zweier Gruben hat sich die Zahl der Bergwerke um 19 vermindert, sodass am Schlusse des Jahres 77 dergleichen verblieben, von denen 45 im Betrieb standen. Ausserdem kamen auf 15 Braunkohlenwerken in den Kreisen Sorau, Spremberg, Kalau und Luckau des Regierungsbezirks Frankfurt, auf Grund des Sächsischen Steinkohlenmandats vom 19. August 1743, und bei den Aufschlussarbeiten von 13 Muthungen Gewinnungsarbeiten vor.

Der Werth der Förderung überstieg den des Jahres 1853, wo derselbe 134080 Thlr., also durchschnittlich auf die Tonne 3 Sgr. 3,4 Pf. betrug, im ganzen um 53696 Thlr. und auf die einzelne Tonne um 4,4 Pf., indem derselbe überhaupt 187776 Thlr., oder auf eine Tonne 3 Sgr. 7,8 Pf. ausmachte. — Die Belegung bestand am Jahresschluss aus 1018 Mann, hat sich also gegen 1853 um 206 Mann vermehrt. Es berechnen sich auf den Arbeiter durchschnittlich 1516 Tonnen der Förderung, — ein Verhältniss, welches das des Vorjahres um ein geringes übertrifft. — Von den 60 betriebenen gewerkschaftlichen und Privat-Braunkohlenwerken (ausschliesslich der 13 Muthungen, auf welchen Förderung stattfand) haben 13 Gruben Stollnlösung; auf den Gruben Gruppe, Goldfuchs und Arminius bei Boossen werden die Wasser mittels einer Dampfmaschine bis auf den Stollen gehoben und auf diesen ausgegossen; 7 Gruben hatten bloss künstliche Wasserhaltung; auf 7 Gruben, worunter 6 Privatwerke in der Lausitz, fand Tagebau statt.

*) In der Wirklichkeit ist die Vermehrung noch viel grösser, als sie nach obiger Nachweisung erscheint, da diese das zahlreiche, auf Schürfarbeiten nach Steinkohlen verwendete Personal, welches bei der grossen Ausdehnung dieser Versuche ausserordentlich zugenommen hat, nicht mit enthält.

Die Grube Ottilienzeche in der Priegnitz wird zum Theil unterirdisch, zum Theil mit Tagestrossenbau und mit künstlicher Wasserhaltung betrieben. Zu den im Jahre 1853 vorhandenen 4 Dampfkünsten kamen im verflossenen Jahre noch eine von 16 Pferdekr., und auf der Zeche Willenbücher bei Bollersdorf ein transportabler Dampfgöpel von 4 Pferdekr. hinzu, wodurch sich die Zahl der Dampfmaschinen auf 6, mit zusammen 69 Pferdekr. vermehrte.

Der Debitskreis hat sich im Altpreussischen Theil des Bezirks nicht wesentlich erweitert, und nur die Vermehrung der Kalkbrennereien und Ziegeleien, wie die gesteigerte Rübenzuckerfabrikation des Oderbruchs, endlich die in rascher Zunahme begriffene und Dampfkraft benutzende Tuchfabrikation, besonders in den Städten Guben, Züllichau und Schwiebus, wie im Städtchen Karge des Grossherzogthums Posen und in den Niederlausitzer Städten Sommerfeld, Sorau und Finsterwalde, in welcher letzteren allein Maschinen von zusammen 800 bis 900 Pferdekräften arbeiten, hat auch auf eine vermehrte Production der bereits betriebenen Braunkohlengruben, sowie auf Entstehung neuer Werke hingewirkt. Die Vollendung der im Bau begriffenen Kreis-Kunststrassen in der Niederlausitz, die Erbauung der projectirten Eisenbahn von Guben über Kottbus, Finsterwalde und Liebenwerda zum Anschluss an die Jüterbock-Riesaer Bahn bei Burxdorf wird auch sehr bald die übrigen gewerbthätigen Städte der Niederlausitz in den Debitskreis der dortigen Braunkohlenwerke hineinziehen und eine Vermehrung der Production der letzteren hervorrufen. Die Gruben bei Gühlitz und Vahrnow dagegen haben ihren früheren Absatz nach Mecklenburg durch das bei Dömitz in unmittelbarer Nähe der Preussischen Gränze und am Elbstrom gelegene, vor kurzem erst in Betrieb gekommene Braunkohlenwerk eingebüsst; nur durch die endliche Ausführung des seit Jahren projectirten Baues einer Kunststrasse von Putlitz über die genannten Gruben zunächst nach Karstedt zum Anschluss an die Berlin-Hamburger Eisenbahn und weiter nach Lentzen kann diesen Werken wieder hinreichender Absatz verschafft werden. Die Verwaltung der letztbezeichneten Bahn, wie in fast gleichem Maasse die der Wittenberge-Magdeburger Bahn hat im Jahre 1854 von den Gruben bei Gühlitz bereits bedeutende Quantitäten von Braunkohlen theils zu Versuchen bei der Feuerung in den Locomotivkesseln, theils zur Heizung der Stationsgebäude entnommen. Es können erstere Versuche aber zur Zeit noch ebensowenig als abgeschlossen erachtet werden, wie die Versuche, welche auf der Ostbahn mit Anwendung der Braunkohlen von der Grube Wilhelms-Wunsch bei Dragebruch und den Gruben bei Driesen an der Netze zur Heizung der Locomotiven neuerdings gemacht worden sind.

Die Verformung des Braunkohlenkleins findet bis jetzt nur in beschränktem Maasse statt; am ausgedehntesten betrieb man dieselbe noch auf den Rauen'schen Gruben zum Bedarf für die Schickler'schen Zuckerfabriken und andere gewerbliche Anstalten in Berlin, sowie auf den Freienwalder Gruben, wo die Formsteine bei der Ziegelfabrikation Anwendung gefunden haben. Auf denjenigen kleineren Gruben des Bezirks, wo noch eine Sortirung oder Siebung der Kohlen stattfindet, und wo die Grubenbesitzer gleichzeitig Grundbesitzer sind, haben die Formsteine das Deputatholz fast gänzlich verdrängt.

A. Bergbau des Staates.

Auf der von dem K. Forstfiscus im Grünhäuser Forst unweit Kostebrau in der Lausitz, auf Grund des Sächsischen Steinkohlenmandats betriebenen Braunkohlengrube sind nur 191 Tonnen durch 1 Mann gewonnen worden, im Geldwerthe von 16 Thalern. Gegenwärtig befindet sich diese Grube infolge der schlechten Beschaffenheit der Abfuhrwege und der sich steigernden Concurrenz benachbarter Privatgruben ausser Betrieb.

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Das Frankfurter Geschwornen-Revier hat auch im verflossenen Jahre den grössten Theil der Production des Bezirks geliefert, und es wird sich diese hier voraussichtlich von Jahr zu Jahr steigern, da dies Revier den gewerbethätigsten Theil der Mark, insbesondere den Warthe-, Oder- und Netze-Bruch in sich schliesst. Es standen 28 verliehene Gruben im Betrieb, welche einschliesslich der bei den Aufschlussarbeiten in 13 Muthungsfeldern gewonnenen Kohlen 844801 Tonnen zum Geldwerthe von 96842 Thlr.

förderten und mit 491 Mann belegt waren, gegen das Vorjahr 149486 Tonnen und 84 Mann mehr. — Auf den einer Gewerkschaft gehörenden und im zusammenhängenden Betrieb stehenden Tiefbaugruben Gruppe, Goldfuchs und Arminius bei Boossen förderte man zwar 10000 Tonnen mehr, als im Vorjahre; aber diese Werke wurden dennoch in der Production durch die Grube Auguste bei Nuhnen unweit Frankfurt an der Oder bedeutend überflügelt, welche letztere bei einem im allgemeinen höchst schwierigen Abbau 172790 Tonnen, also gegen das Jahr 1853 18750 Tonnen mehr gefördert hat. Während die erstgenannten und die mit denselben markscheidenden Gruben Concordia, Wilhelm und Julius binnen wenigen Jahren eine gemeinschaftliche tiefere Lösung durch den, unfern der Oder angesetzten und bereits 66 Lachter unter sehr schwierigen Verhältnissen in's Feld gerückten Oeynhausen-Erbstolln, welcher unter der gegenwärtigen Sumpfstreckensohle im Felde von Gruppe $7\frac{4}{8}$ Lachter Teufe einbringen wird, zu erwarten haben, trifft die Grube Auguste Vorkehrungen zu einem Tiefbau in der durch den Rudolf-Stolln aufgeschlossenen, äusserst flach abgelagerten Mulde; die Wasserhebung soll daselbst durch eine Dampfkunst bewirkt werden. Der Absatz der Grube Auguste erscheint durch den von Jahr zu Jahr zunehmenden Bedarf der nahen Stadt Frankfurt als gesichert, wogegen die hauptsächlich auf die Wasserstrasse angewiesenen Boossener Gruben wiederholte Störungen des Debits durch zu niedrigen Wasserstand im Oderstrom zu erleiden gehabt haben. — Auf der Grube Felix bei Boossen sind der unregelmässigen Lagerungsverhältnisse wegen mit dem, zum Aufschluss der hangenden Flötzpartie abgeteuften Kunstschachte die Flötze noch nicht erreicht worden. Das Abteufen selbst geschieht mit Hülfe einer Dampfkunst, und zwar einer sogenannten Bügelmaschine von 16 Pferdekräften. — Die sämmtlich über dem natürlichen Wasserspiegel durch Schachtbau und unter sehr günstigen Verhältnissen betriebenen, zwei verschiedenen Gewerkschaften gehörenden Gruben bei Jahnsfelde und Behlendorf sind durch ihre starke Förderung im J. 1854 in die Reihe der Hauptgruben getreten; auf den Behlendorfer und Jahnsfelder Vereinsgruben stieg die Förderung auf 76598 Tonnen, und auf den Gruben Harkort, König und Alexander auf 103091 Tonnen. Die Belegschaft dieser ganzen Gruppe von Gruben war 88 Mann. — Die neu aufgenommenen und im Besitz eines Gewerken befindlichen Gruben Alma, Lina, v. Manteuffel und Franziska bei Züllichau nahmen, begünstigt durch ihre Lage, einen Aufschwung, der sie bald unter die wichtigsten Gruben des Bezirks stellen dürfte.

Im Perleberger Revier waren nur zwei Gruben im Betrieb, welche bei einer Belegung von 68 Mann 53480 Tonnen mit einem Geldwerthe von 12351 Thlr. gefördert haben; die durch Tagebau betriebene Ottilienzeche lieferte hiervon, der schlechten Beschaffenheit der Abfuhrwege ungeachtet, 47782 Tonnen, also 17188 Tonnen mehr, als im J. 1853. — Die Ablagerung der durch schwimmenden Formsand unterteuften Braunkohlenflötze der Grube Cäcilie bei Rambow in einzelnen engbegränzten Mulden, erschwert die Aufsuchung günstigerer Betriebspunkte und hat die wiederholte Versetzung der locomobilen Dampfmaschine nothwendig gemacht.

In dem Fürstenwalder Revier wurden 15 Gruben betrieben, auf welchen durch eine Belegschaft von 390 Mann 532253 Tonnen mit einem Geldwerthe von 68797 Thlr. gewonnen worden sind. Auch im Jahre 1854 hatten die vereinigten Rauen'schen Gruben durch den Abbau der 3 Flötze der hangenden Partie die stärkste Förderung des ganzen Bergamtsbezirks mit 245712 Tonnen von 24571 Thlr. Werth und einer Belegung von 209 Mann. Die Förderung wurde durch drei Stollen auf zwei Hauptschienenwegen mit Pferden nach den Niederlagen an der Spree transportirt, da der beiweitem grösste Theil des Debitsquantums seinen Markt in Berlin und dessen nächsten Umgebungen findet. Die Versuche, die westlichste dieser Pferdebahnen, von 2200 Lachtern Länge, mit einer vierräderigen Locomotive — mit Kessel nach Cornwall'schem Princip und 4 Pferdekr. — zu befahren, werden noch fortgesetzt. — Der neue, am nordwestlichen Gehänge der Rauen'schen Berge angesetzte, gegenwärtig 180 Lachter in's Feld gerückte Carnall-Stolln hat unter der höchsten Kuppe der dortigen Erhebung eine ausgedehnte Flötzmulde aufgeschlossen, auf welcher gegenwärtig der meiste Betrieb umgeht, während die durch frühere Versuchsarbeiten im Felde der Ludwig-Grube erschlossenen und, wie es schien, sehr ausgebreiteten Mulden bei weiterer Ausrichtung durch den Khün-Stolln sich in tieferer Sohle theils sehr gestört, theils unbau-

würdig gezeigt haben. Die weitere Erlängung des Beust-Stollns in südlicher Richtung wird von dem Resultat der durch Schachtbetrieb bereits begonnenen näheren Untersuchung der, in ungefähr 120 Lachtern dem gegenwärtigen Stollnort vorliegenden und durch Bohrungen aufgeschlossenen, vierten Haupt-Flötzmulde abhängen. Mit grossem Vortheil werden auf den Rauen'schen Gruben, namentlich in den langen Vorrichtungsstrecken und Verbindungsquerschlägen Wagen mit Kasten von 2 Tonnen Fassungsraum angewendet, welche auf hölzernem Gestänge mit aufgenageltem Flacheisen gehen. — Der nordöstliche Flügel der durch die Grube Gnadenreich bei Petersdorf aufgeschlossenen Flötzmulde mit Kohle von sehr stückreicher Beschaffenheit ist zunächst durch den gegenwärtig bereits 258 Lachter erlängten Brahl-Stolln aus- und vorgerichtet worden, und es concentrirt sich dort gegenwärtig der Betrieb; durch diesen sind im Jahre 1854 110533 Tonnen Kohlen mit einem Geldwerthe von 14492 Thlr. durch eine Belegung von nur 39 Mann gewonnen worden, sodass auf den Arbeiter eine Förderung von 2578 Tonnen fiel, — eine noch auf keiner anderen Grube erreichte Leistung. — Die bei Freienwalde gelegenen und einer Gewerkschaft gehörenden Gruben Ribbach, Hedwig, Unverzagt und Ferdinand haben zusammen 96307 Tonnen mit einem Geldwerthe von 13496 Thlr. durch eine Belegschaft von 49 Mann gefördert. Die Gruben bauen noch über dem natürlichen Wasserspiegel mittels Stollen und Tagestrecken, werden jedoch bald zur tieferen Lösung schreiten müssen. — Das mit Hülfe einer Hochdruckdampfkunst von 16 Pferdekräften bewirkte Abteufen des Kunstschachtes auf den Wrietzener Vereinsgruben schreitet nur sehr langsam vor, da die das Flötz unmittelbar überlagernden, zum Theil aus schwimmendem Sande bestehenden Schichten des Braunkohlengebirges dem Niedergehen grosse Schwierigkeiten entgegenstellen. — Auf der Grube Willenbücher bei Bollersdorf ist seit kurzem ein locomobiler Dampfgöpel von 4 Pferdekräften zur Förderung aufgestellt; dies ist im Rüdersdorfer Bezirke der erste Anfang, die Haspelförderung in den Schächten durch die Dampfgöpel zu ersetzen, durch welche allein die Beschaffung grosser Förderquanta ermöglicht und zugleich eine nicht unerhebliche Ersparung erzielt wird, da die Arbeiterlöhne im Steigen begriffen sind, und der Werth der auf der Grube selbst zur Dampfkesselheizung benutzten Kohlen nicht hoch zu veranschlagen ist. Es ist zu wünschen, dass das hier gegebene Beispiel auf anderen Gruben nachgeahmt werden möge. Zugleich hat man dort unter tage statt der unvollkommenen Schiebekarrenförderung englische Wagen von 2 Tonnen Inhalt eingeführt, welche auf gewalzten eisernen Schienen von quadratischem Querschnitte laufen. — Die Grube Wrangel bei Nieder-Krähnig hat ihren, am Ufer der Melitze angesetzten Stollen bis auf 134 Lachter Länge fortgesetzt, ohne jedoch durch denselben bis jetzt bauwürdigere Flötzablagerungen aufzuschliessen. — Der unter dem Namen Lotte gemuthete Erbstolln soll die Gruben Max und Willenbücher bei Bollersdorf lösen und ist 17 Lachter zufelde gebracht. — Die Hoffnung, bei Pyritz im Regierungsbezirk Stettin und bei Polnisch-Krone im Regierungsbezirk Bromberg einen geregelten Bergbau zu eröffnen, ist, der sehr ausgedehnten Versuchsarbeiten ungeachtet, bis jetzt nicht in Erfüllung gegangen. Dagegen gewähren die Aufschlussarbeiten im Felde der Muthung Johanna bei Fordon im Regierungsbezirk Bromberg, sowohl durch ihre vortheilhafte Lage für den Absatz, als auch durch günstige Betriebsverhältnisse Aussicht auf einen lohnenden Bau.

C. Privat-Bergwerke.

In den zum Frankfurter Revier gehörenden Kreisen Sorau, Spremberg, Luckau und Kalau in der Niederlausitz sind auf Grund des Sächsischen Kohlenmandats 14 Gruben betrieben, und 113432 Tonnen Braunkohlen mit einem Geldwerth von ungefähr 9770 Thlr. durch 68 Mann gewonnen worden. Es hat sich also hier die Production gegen das Vorjahr, wo nur 55534 Tonnen gefördert worden sind, mehr als verdoppelt. Der Betrieb besteht auf fünf Gruben in Tagebau, auf den übrigen in unterirdischen Bauen; man hat aber mit starken Wasserzuflüssen zu kämpfen, welche sehr bald die Anwendung von Maschinenkraft, die schon jetzt nützlich sein würde, zur unbedingten Nothwendigkeit machen werden; gegenwärtig geschieht die Wasserhaltung noch durch Menschenkräfte, und nur auf der Grube Auguste bei Lichterfelde, welche bei 9 Mann Belegung 29614 Tonnen Kohlen gefördert hat, werden die Wasser durch zwei, mittels eines Kunstkreuzes und eines 65 Fuss langen Feldgestänges mit einem oberschlägigen Wasserrad

in Verbindung stehende Pumpen zusumpfe gehalten. Auf den Gruben bei Sorau und Klein-Kölzig werden Tiefbaue mit Dampfmaschinen angelegt und sind der Vollendung nahe.

2. Bergamtsbezirk Tarnowitz.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Auf der Leopold-Grube bei Halbendorf sind 735 Tonnen Braunkohlen gewonnen, davon aber nur 547 Tonnen verkauft worden, daher der Betrieb, welcher bei der tiefen Lage des Flötzes unterhalb des natürlichen Wasserspiegels kostspielig ausfiel, sehr bald wieder eingestellt ist. Die geringe Belegschaft arbeitete während des grösseren Theils des Jahres anderswo, durfte daher in unseren tabellarischen Uebersichten nicht berücksichtigt werden. Die Grube Gute Hoffnung zu Chmielowitz lag ganz in Fristen.

3. Bergamtsbezirk Waldenburg.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Man förderte im J. 1854 360353 Tonnen Braunkohlen, wovon 4199 im Regierungsbezirke Posen gewonnen wurden. Nur bei dem standesherrlichen und dem Privat-Braunkohlenbergbau Schlesiens hat, wie wir unten sehen werden, eine Steigerung der Production stattgefunden. Der Geldwerth der Braunkohlenförderung von 1854 war 42648 Thaler, also 3 Sgr. 6,24 Pf. für die Tonne, was 5,09 Pf. weniger ist, als im J. 1853; der geringere Preis und die geringere Production stehen wechselseitig und mit der nicht bedeutenden Nachfrage nach diesem Brennstoffe in dem steinkohlenreichen Schlesien, in Beziehung. Von 49 gewerkschaftlichen Gruben fristeten 31 wegen Mangels an Absatz; im Betrieb waren:

im Glogauer	Reviere	10	Gruben	mit	215689	Tonnen	Förderung
- Reichensteiner	-	5	-	-	29480	-	-
- Kupferberger	-	2	-	-	85217	-	-
- Waldenburger	-	1	-	-	29967	-	-
	zusammen	18	Gruben	mit	360353	Tonnen	Förderung.

Dabei fanden 415 Arbeiter Beschäftigung, auf deren jeden sich also die geringe Leistung von 866 Tonnen berechnet. Wir bemerken noch, dass das Kupferberger Revier den Schlesischen Theil der Oberlausitz, und das Glogauer Revier die Gruben im Regierungsbezirke Posen mit umfasst.

Die bedeutendste Grube ist Richard bei Grünberg, welche 94460 Tonnen mit 95 Mann förderte; ausser dieser Grube war in jener braunkohlenreichen Gegend nur die consolidirte Beust-Grube im Betrieb. Die frühere Meinung, nach welcher bei Grünberg mehrere Braunkohlenflötze in verschiedenen Teufen vorkämen, hat sich nach neueren Ermittelungen als irrig erwiesen; es ist nämlich nur eine, in mehreren Mulden und Sätteln auftretende Lagerstätte vorhanden. Bisher bewegten sich die Baue ausschliesslich auf den Sätteln über dem natürlichen Wasserspiegel; die neu gewonnene Ansicht über die Lagerungsverhältnisse wird jedoch Veranlassung zur Abänderung der seitherigen Pläne und zum Angriffe der Mulden mittels Tiefbauanlagen geben; eine solche wird bereits vorbereitet; jedoch gehen derselben noch Bohrversuche voraus. — Interessant ist der auf den Grünberger Gruben angestellte, aber noch nicht beendete Versuch, Gas aus den Kohlen darzustellen, um dieses im Falle des Gelingens zum Betrieb einer Glashütte zu benutzen. Die anderenorts, z. B. bei Oschersleben im Halberstädter Bezirke und bei Lassan auf Marienhütte angestellten Versuche, mit Braunkohlengas Eisen zu puddeln und zu schweissen, sind misslungen, aber hauptsächlich aus dem Grunde, weil die verwendete Braunkohle nicht gehörig trocken war, und man daher einen Gasstrom von gleichmässiger Intensität nicht erhalten konnte.

Nächst Richard sind die Gruben Heinrich und Flora bei Langenöls im Kupferberger Reviere die wichtigsten, die erste mit 51904, die andere mit 33313 Tonnen Förderung und mit 67 und 46 Arbeitern, beide derselben Gewerkschaft gehörig und mit einander markscheidend. Bei dem Betrieb des Stollens zur Lösung der Heinrich-Grube hat sich herausgestellt, dass das Braunkohlenlager weiter, als

bisher angenommen wurde, verbreitet, und dass die Kohle an diesen neuen Aufschlusspunkten sogar von besserer Beschaffenheit ist. Auf dem Georg-Schachte dieser Grube wurde ein zweipferdiger Dampfgöpel aufgestellt.

B. Standesherrlicher Bergbau.

Ueber die in der Standesherrschaft Muskau gelegene Braunkohlengrube mit einem Felde von 600000 Quadratruthen (nicht Quadratlachtern, wie Bd. II. S. 219 irrig angegeben), deren Production zu 49289 Tonnen mit 2003 Thaler Geldwerth angezeigt wird, fehlen nähere Nachrichten. Die Arbeiterzahl ist, übereinstimmend mit der Angabe für 1853, wieder zu 60 angegeben; allein wahrscheinlich sind darunter diejenigen Leute mit inbegriffen, welche bei der Alaunerzförderung und in der Alaunhütte beschäftigt waren, indem für jeden dieser Betriebszweige einzeln wieder dieselbe Zahl genannt ist, und zwar jedesmal mit Angabe von 250 Familiengliedern. Hier, wie in der im nächsten Hefte der Zeitschrift erscheinenden Productionsübersicht, wollen wir von jenen 60 Arbeitern 32 auf die Braunkohlen-, 16 auf die Alaunerzgewinnung und 12 auf die Alaunhütte, von den 250 Familiengliedern aber 134 auf die Kohlenförderung, 66 auf die Alaunerze und 50 auf die Hütte rechnen.

C. Privat-Bergwerke.

Der Privat-Braunkohlenbergbau in der Oberlausitz ist durch das Bergpolizeireglement vom 20. December 1854 *) unter die Aufsicht des Bergamts zu Waldenburg gestellt worden. Es standen daselbst im J. 1854 4 Gruben im Betrieb, welche zusammen durch 86 Arbeiter 77115 Tonnen Braunkohlen zum Werthe von 9910 Thaler förderten, sodass der Mittelwerth von 1 Tonne 4 Sgr. 1,44 Pf. betragen hat. — Der wichtigste Grubenbau ist der des Fürsten Heinrich zu Carolath-Beuthen und des Grafen Karl von Haugwitz, zu Bösau und Nenkersdorf im Kreise Freistadt, Friedrich Paul und Adelheidsfund benannt, woselbst man durch Schächte und Stollen 46615 Tonnen förderte; es findet daselbst Eisenbahnförderung statt. — Die auf dem Dominium Radmeritz im Kreise Görlitz gelegene Braunkohlengrube des Fräuleinstiftes Joachimstein (in Sachsen) litt sehr von dem Andrange der Wasser des Neisseflusses und konnte darum nur während des Sommers betrieben werden; das Werk ist verpachtet, und zwar in einer Flächenausdehnung von 2 Morgen, über welche hinaus der Pächter Gewinnungsarbeiten nicht treiben darf. — Die Grube auf dem Dominium zu Ober-Lichtenau, mit einem 30 Morgen grossen Felde, ist von dem bisherigen, über 7 Morgen ausgedehnten Tagebaue zum unterirdischen Betrieb übergegangen, nachdem durch Bohrversuche das edele Verhalten und die grosse Mächtigkeit des Flötzes — angeblich 5 bis 17 Lachter — erforscht worden war. Zur Wasserhebung ist eine 6 pferdige Dampfkunst aufgestellt worden.

4. Bergamtsbezirk Halberstadt.

A. Bergwerke des Staates.

a. Altenweddingen. Es wurden auf der dortigen Grube 110999 Tonnen Braunkohlen erster, und 10206½ Tonnen zweiter Sorte, zusammen 121205½ Tonnen gefördert, und 111551 Tonnen abgesetzt, 8248 Tonnen aber zum eigenen Bedarf der Grube verwendet. Der mittlere Verkaufspreis war 5 Sgr. 11,12 Pf., also 2,19 Pf. niedriger, als im J. 1853, auch das Förderquantum um 32991 Tonnen geringer. Dieses Zurückbleiben der Förderung ist durch die Concurrenz benachbarter, neu in Betrieb gesetzter gewerkschaftlicher Gruben veranlasst, gegen welche das Altenweddinger Werk durch seine von Chaussee'n entfernte Lage im Nachtheil steht. Die Kohle ist bei Aufstürzung in hohen Haufen zur Selbstentzündung geneigt und muss in dieser Beziehung mit Vorsicht behandelt werden. Die Wasserzuflüsse betragen 18 Kfs. in der Minute, und werden für die alte Dampfkunst nach und nach zu stark, weshalb man auch von der

*) Zeitschrift S. 16 des gegenwärtigen Bandes.

Lösung des tieferen Flötztheils vorläufig und bis dahin Abstand genommen hat, wo die Wasserhebung durch eine kräftigere Dampfkunst wird bewirkt werden können. Der grösste Theil der Förderung gelangte mittels des Dampfgöpels, eine geringe Quantität aber mittels Haspels zu Tage. Dem Dampfgöpel werden die Kohlen in Zweitonnenwagen auf einem Schienenwege zugelaufen.

Der Versuch, das hangendere, $\frac{3}{8}$ Lachter mächtige Flötz mit dem Hauptflötze gemeinschaftlich abzubauen, scheiterte an der zähen Beschaffenheit des zwischen beiden Flötzen befindlichen Mittels, welches sich nur sehr schwer zu Bruche werfen liess und dadurch die reine Gewinnung unmöglich machte. Man wird deshalb das bisherige Verfahren, wonach der Abbau beider Flötze zwar gleichmässig fortrückt, dabei aber jedes für sich verhauen, und das Thonmittel in geringen Abständen durchbrochen wird, auch für die Zukunft beibehalten.

b. Biere. Die dortige Grube hat ihren Absatz vorzugsweise an die K. Saline zu Schönebeck, welche die Kohlen zu dem im Oekonomieplane im voraus ermittelten Selbstkostenpreise bezahlt. Der cumulative Debit ist wegen der Concurrenz der vielen, theils inländischen, theils ausländischen Nachbargruben nicht bedeutend. Die Förderung von 130323 Tonnen wurde noch aus dem alten, im J. 1846 im südwestlichen Theile der Flötzmulde vorgerichteten Baue entnommen. Da sich nach dem Verhiebe der oberen Flötzabtheilung das Gebirge hinlänglich gesetzt hat, so konnte der Abbau jetzt vorzugsweise auf der unteren, 2 Lachter mächtigen Flötzabtheilung umgehen. Das gegenwärtige Förderquantum lässt sich in diesem Felde noch etwa 5 Jahre beschaffen. — Die schon im Jahre 1853 begonnene neue Anlage im Eggersdorfer Felde hat durch Wasserdurchbrüche bei Abteufung des Kunstschachtes viele Verzögerungen erlitten.

c. Löderburg. Man hatte auch hier wegen Concurrenz mit den umliegenden gewerkschaftlichen Gruben nur geringen Landdebit. Der Absatz ging daher fast ausschliesslich an die K. Saline zu Stassfurt und an die Maschinen auf den dortigen Steinsalzschächten. Es sind $61354\frac{1}{2}$ Tonnen gefördert und $59380\frac{1}{2}$ Tonnen abgesetzt. Die Wasserzuflüsse von durchschnittlich 20 Kfs. in der Minute wurden von der vorhandenen Dampfkunst ohne Anstrengung gewältigt.

Auf den 3 Gruben des Staates betrugen:	Arbeiter	Förderung im Ganzen (Tonnen)	Förderung pro Mann (Tonnen)	Haldenwerth im Ganzen (Thlr.)	Haldenwerth pro Tonne Sgr.	Haldenwerth pro Tonne Pf.
Braunkohlenförderung, Belegung u. s. w. a. zu Altenweddingen	68	$121205\frac{1}{2}$	1782	23940	5	11,12
b. - Biere	65	130323	2005	26038	5	11,926
c. - Löderburg	37	$61354\frac{1}{2}$	1631	9732	4	9,1
Summen	170	312883	1840	59710	5	8,78
Im Jahre 1853 hatte man	152	323348	2127	65161	6	0,55
Mithin im J. 1854 mehr	18	—	—	—	—	—
Mithin im J. 1854 weniger	—	$10464\frac{1}{2}$	287	5451	—	3,79

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Zahl der verliehenen Gruben hat sich im Jahre 1854 beträchtlich vermehrt, indem mit Schluss dieses Jahres 71 gewerkschaftliche Gruben vorhanden waren. Von diesen standen indess nur 41 im Betrieb, unter welchen 38 in Kohlenförderung und 3 mit der Feldesausrichtung beschäftigt waren; 30 Gruben lagen entweder in Fristen, oder sie waren wegen der erst kurz vor Jahresschluss erfolgten Verleihung noch nicht in Betrieb gesetzt. Die Förderung betrug 3,063542 Tonnen mit einem Geldwerthe von 572114 Thaler, was auf die Tonne 5 Sgr. 7,2 Pf. macht. Es war hiernach die Förderung um 135683 Tonnen*),

*) Bd. II. S. 220 ist die Förderung des Jahres 1853 durch einen Druckfehler zu 3,499225 statt zu 3,199225 Tonnen angegeben worden.

der gesammte Haldenwerth um 41013 Thaler, und der Mittelwerth einer Tonne Kohlen um 1,7 Pfennig geringer, als in dem vorhergehenden Jahre. Die Ursachen des Zurückgehens der Production und der Preise werden wir weiter unten anführen. Die Belegung bestand aus 1636 Mann.

Das südliche Geschwornen-Revier hatte die stärkste Production; es wurden nämlich auf 8 betriebenen Gruben 1,027597 Tonnen Kohlen zu dem Werthe von 201223 Thlr. gefördert, also auf der einzelnen Grube im Durchschnitt 128499 Tonnen. Auch in diesem Jahre war die Grube Georg bei Aschersleben die bedeutendste, mit einem Förderquantum von 233935 Tonnen, die mittels des Dampfgöpels zu Tage gebracht wurden. Diese Grube hat, obwohl sie in Förderung und Debit gegen das Vorjahr um nahe 70000 Tonnen zurückgeblieben ist, wegen der Güte ihrer Kohlen und in Folge des zweckmässig eingerichteten und gut geleiteten Betriebs einen hohen Ertrag gewährt. — Die Grube Antonie bei Aschersleben, welche 167737 Tonnen förderte, hat nach dem Verhiebe ihrer oberen Sohle zum Zwecke gemeinschaftlicher Wasserhaltung mit der Nachbargrube Friedrich einen neuen Vertrag abgeschlossen. — Die consolidirte Grube Archibald bei Schneidlingen ist durch die im Jahre 1852 begonnene und jetzt vollständig ausgeführte Tiefbauanlage nunmehr in den Stand gesetzt, mittels des aufgestellten Dampfgöpels, verbunden mit einer Schienenbahn in den Bauen, eine bei weitem höhere Förderung als früher zu beschaffen. Sie hat im letzten Jahre 165265 Tonnen geliefert. — Die Grube Friedrich bei Aschersleben förderte 148047 Tonnen, welche noch grösstentheils aus dem älteren Bau, und einem unter der bisherigen Sohle eingerichteten Hülfsbaue entnommen wurden. Durch den endlich glücklich in das Flötz niedergebrachten Kunstschacht wird zur Zeit ein ausgedehnterer Tiefbau vorgerichtet, sodass es hierdurch und durch den bereits aufgestellten Dampfgöpel möglich sein wird, den Anforderungen des Debits besser als bisher zu genügen. — Die consolidirten Gruben Jacob, Johannes und Wilhelm bei Königsaue haben durch Stollenbau 131321 Tonnen gewonnen. Die beabsichtigte Anlage einer Kunststrasse von Hedersleben über Königsaue nach Winningen wird voraussichtlich den Debit dieser Gruben wesentlich heben. — Die Grube Rosamunde bei Börnecke förderte 128904 Tonnen. Man ist daselbst mit der Anlage eines Tiefbaues beschäftigt. — Die Gruben Ludwig bei Wilsleben und Auguste bei Aschersleben, von denen die erste wegen allzuhoher Selbstkosten den Betrieb mit Schluss des Jahres eingestellt hat, sind mit ihren Förderquanten unter 50000 Tonnen geblieben.

Das mittlere Revier umfasst, ausser den beiden Werken des Staates bei Biere und Altenweddingen, 16 gewerkschaftliche Gruben, von denen jedoch nur 8 in Förderung standen. Die Förderung derselben betrug 783762 Tonnen mit einem Werthe von 148542 Thlr. — Die Grube Marie Elise bei Neindorf hatte auch in diesem Jahre das grösste Förderquantum, nämlich 257220 Tonnen. Die bisherige Abraumsarbeit soll wegen Zunahme der Mächtigkeit des Deckgebirges beschränkt, und der tiefer gelegene Flötztheil durch unterirdischen Abbau gewonnen werden. Die Förderung wird alsdann durch den bereits aufgestellten Dampfgöpel aus einem saigeren Schachte bewirkt werden. — Die Grube Sophie bei Wolmirsleben ist demnächst die bedeutendste dieses Reviers; es kamen 171260 Tonnen zur Förderung. Das Abteufen eines neuen Wasserhaltungsschachtes mittels Senkmauerung ist wegen mannichfacher Schwierigkeiten noch nicht zum Ziele gelangt. — Die Grube Christoph Friedrich bei Hornhausen hat 83863 Tonnen gefördert, ist sonach trotzdem, dass jetzt der Abfuhrweg nach der Hornhausen-Oscherslebener Kunststrasse chaussirt worden ist, wieder um mehr als 90000 Tonnen gegen das Vorjahr zurückgeblieben, was in der Concurrenz der Nachbargruben beruht. — Die Grube Luise bei Westeregeln, welche 93113 Tonnen gefördert hat, würde eine grössere Production erreicht haben, wenn nicht der Betrieb des hier umgehenden Tagebaues durch den Austritt des nahe gelegenen Bodeflusses im Herbste auf längere Zeit unterbrochen worden wäre. — Die Grube Glückauf bei Oschersleben hat nur 76979 Tonnen gefördert, weil der Betrieb durch einen im Frühjahre stattgehabten Durchbruch der Wasser aus den hangenden Schichten auf längere Zeit gestört wurde. — Die Gruben Friederike bei Welsleben und Mathilde Caroline bei Hornhausen sind beide mit ihren Förderungen noch unter 50000 Tonnen geblieben. — Die Grube Gottesgnade bei Schwanebeck hat einen früheren Bau wieder aufgenommen, ist aber erst mit Jahresschluss zur Förderung gelangt. — Auf der Grube Agnes Ludowike bei Hornhausen ist zwar der Schacht

durch Abbohren mit Senkmauerung*) glücklich niedergebracht worden, die Entwässerung der hangenden Gebirgsschichten geht aber wegen bedeutender Wasserzugänge nur äusserst langsam vor sich, und es ist der Wasserwog erst um 3 Lachter niedergezogen.

Das östliche Revier enthält, ausser der K. Braunkohlengrube bei Löderburg und den Steinsalzschächten bei Stassfurt, gegenwärtig 10 gewerkschaftliche Gruben, von denen 8 im Betrieb waren. Diese förderten 731273 Tonnen zum Werthe von 133527 Thaler. — Die Grube Luise bei Neugattersleben hat das bedeutende Förderquantum von 161052 Tonnen aufzuweisen, die in einem Tagebau gewonnen wurden. Dieser wird durch eine im J. 1853 aufgestellte Dampfkunst von Wassern frei gehalten; man beabsichtigt, noch eine zweite Dampfmaschine für die Förderung zu errichten. Durch die Güte der Kohle und deren leichte Gewinnbarkeit ist die Lage der Grube eine sehr günstige. — Die Grube Charlotte bei Calbe förderte 132303 Tonnen. Das Flötz dieser Grube ist etwas unregelmässig gelagert und wird von tauben Mitteln durchsetzt. — Die Grube Henriette bei Unseburg förderte 114710 Tonnen und führte bei der regelmässigen Lagerung und grossen Mächtigkeit des Flötzes, sowie bei der guten Beschaffenheit des Hangenden ihren Bau unter recht günstigen Verhältnissen. — Die Grube Luise bei Calbe förderte 107066 Tonnen. Das mit der gegenwärtigen Tiefbausohle gelöste Feld ist fast ganz verhauen, weshalb für eine tiefere Lösung zur Errichtung einer kräftigeren Dampfkunst geschritten werden soll; die Zuflüsse betragen jetzt 26 Kfs. in der Minute, wodurch die vorhandene Maschine zu stark belastet ist. — Die Gruben Pauline bei Hohendorf und Pauline bei Calbe hatten eine Förderung von 93548 und 76423 Tonnen, während alle übrigen Gruben des östlichen Reviers weit unter 50000 Tonnen zurückblieben.

Das nördliche Revier umfasst 32 Gruben, von denen 14 in Förderung standen, lieferte jedoch nur 520907 Tonnen zu dem Werthe von 88824 Thaler. Der Grund, dass das Förderquantum so gering gewesen ist, liegt hauptsächlich darin, dass es in diesem Revier an Fabrikanlagen fehlt, und auch die Verbindung mit den Hauptstrassen und den Eisenbahnen noch sehr mangelhaft ist. — Die Grube Friederike Marie und Ludwig bei Hamersleben ist die bedeutendste des Reviers und hat 148703 Tonnen gefördert, was 50000 Tonnen weniger ist, als im Vorjahre. — Die Grube Julius bei Völpke förderte von zwei, durch den Glückauf-Stolln gelösten Flötzen 85098 Tonnen, — die Grube Andreas, ebenfalls mit Stollenbau, 65240 Tonnen, — die consolidirte Grube Emilie und Werner bei Harbke aus einem sehr zweckmässig eingerichteten Tiefbaue, der 2 Flötze umfasst, 50753 Tonnen. — Die Förderung der übrigen Gruben ist weit unter 50000 Tonnen geblieben. —

Auf den gewerkschaftlichen und Staatswerken zusammen sind im Halberstädter Bergamtsbezirke im Jahre 1854 im Ganzen 3,376425 Tonnen Braunkohlen zum Werthe von 631824 Thlr. durch 1806 Arbeiter gewonnen worden. Die Anzahl der betriebenen Gruben ist seit 1853 von 49 auf 44 herabgegangen, — eine Folge von Consolidationen. Es berechnen sich für das J. 1854 auf jede Grube durchschnittlich eine Belegung von 41 Mann, eine Förderung von 76737 Tonnen und ein Productenwerth von 13003 Thaler; während auf jeden Arbeiter eine Leistung von 1869 Tonnen und ein Productenwerth von 349 Thaler fällt. Der mittlere Werth einer Tonne Braunkohlen hat 5 Sgr. $7_{,23}$ Pf. betragen, was $1_{,90}$ Pf. weniger ist, als im J. 1853. Die Production selbst ist um 146148 Tonnen zurückgegangen. Die Ursache dieses Rückschrittes, welcher nach dem bedeutenden Aufschwunge des Braunkohlenbergbaus in den vorhergehenden Jahren auffallen muss, ist in der eingetretenen Stockung der Gewerbthätigkeit in der dortigen Gegend zu suchen, indem nicht nur keine neuen Fabrikanlagen entstanden sind, sondern auch viele der vorhandenen ihre Production beschränkt haben, weil — wahrscheinlich wegen des Krieges im Auslande — der Absatz stockte. Von noch grösserem Einflusse ist indessen wohl der Hagelschlag gewesen, der im J. 1853 einen grossen Theil der Runkelrüben-Ernte vernichtete und manche Zuckerfabriken, welche die

*) Ueber diese Arbeit wird im nächsten Hefte dieser Zeitschrift eine besondere Beschreibung geliefert werden.

Hauptabnehmer für die Braunkohlengruben sind, im J. 1854 zu frühzeitiger Beendigung ihrer Campagnen veranlasste. Der Ausfall in der Braunkohlenförderung und das Herabgehen der Preise würde daher noch erheblicher gewesen sein, wenn nicht infolge hoher Spirituspreise die Brennereien lebhafter als früher betrieben worden wären.

5. Bergamtsbezirk Eisleben.

A. Bergwerke des Staates.

a. Zscherben. Die dasige Grube versorgt die Saline Halle; sie baut unterirdisch auf einem 1 bis $1\frac{1}{4}$ Lachter mächtigen Braunkohlenflötze, und liefert eine im Allgemeinen erdige und nur wenig stückige Sohle. Es sind, mit Einschluss von 600 Tonnen Deputatkohlen für die Arbeiter, 85432 Tonnen gefördert worden, die mit den Baukosten und Restausgaben einen Kostenaufwand von im Ganzen 12589 Thlr., oder für die Tonne von 4 Sgr. 5 Pf. erforderten. Werden jedoch nur die eigentlichen Betriebsausgaben in Rechnung gebracht, so stellen sich die Selbstkosten einer Tonne Kohlen nur auf 2 Sgr. 3 Pf. Eine 4pferdekräftige doppeltwirkende Hochdruckdampfmaschine mit liegendem Cylinder ist im Laufe des Jahres aufgestellt worden und hält seitdem die Wasser, deren Menge sich neuerdings von $4\frac{1}{2}$ auf 7 Kfs. in der Minute gemehrt hat; für erstere Quantität betrug der Braunkohlenverbrauch der Maschine auf 24 Stunden 4,8, und für die letztere Quantität 9 Tonnen; die Wältigung geschieht aus $27\frac{3}{4}$ Fuss Tiefe. Die Anlage eines Dampfgöpels ist ebenfalls vorbereitet, um demnächst die bisherige Förderung mit einem dreimännischen Haspel abzuschaffen.

b., c. Tollwitz und Pretzsch. Man versorgt hier die K. Saline Dürrenberg mit Brennmaterial. Die erstere Grube hat 240489 Tonnen für 15335 Thlr., also mit 2 Sgr. Selbstkosten geliefert, die letztere dagegen 30064 Tonnen für 1518 Thlr., also mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. Selbstkosten ohne Rücksicht auf die Kaufgelder für Kohlenfelder. Die Tollwitzer Grube, auf welcher 6 Haspelschächte zur Förderung dienen, baute bisher über der Sohle des Veltheimstollns; doch wird dieses obere Feld bei der starken Production der Saline nicht lange mehr vorhalten, weshalb man zur Tiefbauanlage übergeht, wobei Förderung und Wasserhaltung durch Dampfkraft bewirkt werden sollen. Der Streckenbetrieb, mit welchem man behufs dieser Anlage unter den projectirten Schachtpunkt, in der Absicht, das Abteufen bis zur Stollensohle ohne Wasserhebung auszuführen, vorzugehen beabsichtigte, wurde durch das Einbrechen von Schwimmsand aufgehalten, indem der entstandene Bruch und die Lösung der dahinter aufgestauten Wasser nur mit äusserster Mühe und selbst nicht ohne Gefahr gelang. In den oben angegebenen Selbstkosten sind die Ausgaben für den Tiefbau und die Kohlenfelds-Kaufgelder nicht mit enthalten. — Die Pretzscher Grube baute, wie seither, ihr $\frac{7}{8}$ bis $1\frac{1}{4}$ Lachter mächtiges Braunkohlenflötz unter dem 2 bis 3 Lachter starken Deckgebirge durch Abraumsarbeit, bei unmittelbarer Abfuhr der gewonnenen Kohlen von der Strosse.

d. Mertendorf. Hier, wo man die K. Saline zu Kösen mit Kohlen versorgt, förderte man 34893 Tonnen für 3274 Thlr., was auf die Tonne einen Aufwand von 2 Sgr. 9,97 Pf. macht. Mit Ausnahme der nicht beträchtlichen Kohlenmenge, welche unterirdisch durch Aus- und Vorrichtungsstrecken gewonnen wurde, kam obiges Förderquantum, welches nur aus s. g. klarer Kohle bestand, aus dem Tagebau.

e. Voigtstädt. Es wurden 276766 Tonnen für die K. Saline zu Artern mit einem Aufwande von 25309 Thlr. oder von 2 Sgr. 9 Pf. für die Tonne gefördert. Die Kohle ist leicht und theils holzig, theils klar; das Flötz hat im Allgemeinen eine unregelmässige Beschaffenheit, indem sowohl die Mächtigkeit in kurzen Entfernungen wechselt, als auch hohe Lage und Einstürze sich sehr rasch folgen. Der Bau findet theils unterirdisch statt auf Pfeilern, die bei dem in alter Zeit geführten Betrieb stehen geblieben sind, theils als Abraumsarbeit. Uebrigens rücken in dem bisher gebauten Kuhlöcher Felde die anstehenden Mittel sehr zusammen. Es wurde deshalb das nördlicher gelegene Kastädter Feld, in welchem eine Tiefbauanlage mit Dampfkraft beabsichtigt wird, zu diesem Behuf durch Bohrlöcher untersucht.

Auf den 5 Werken des Staates hatte man:	Zahl der Arbeiter	Förderung im Ganzen Tonnen	Förderung auf 1 Mann Tonnen	Haldenwerth im Ganzen Thlr.	Haldenwerth von 1 Tonne Sgr.	Haldenwerth von 1 Tonne Pf.
a. zu Zscherben	42	85432	2034	12589	4	5
b. - Tollwitz	84	240489	2863	15692	2	—
c. - Pretzsch	8	30064	3758	1518	1	6
d. - Mertendorf	47	34893	742	3293	2	10
e. - Voigtstädt	106	276766	2611	25312	2	9
Summen	288	667644	2318	58404	2	8
Im Jahre 1853 waren	283	672123	2375	51130	2	3,4
mithin im Jahre 1854 mehr	5	—	—	7274	—	4,6
mithin im Jahre 1854 weniger	—	4479	57	—	—	—

Da die Förderung gegen Erstattung der auf die Gewinnung verwendeten Kosten an die K. Salinen, für welche man die Gruben betreibt, abgegeben wird, so sind hier jene Selbstkosten als Haldenwerth angenommen worden.

B. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den verliehenen 61 gewerkschaftlichen Braunkohlenbergwerken im Bergamtsbezirke Eisleben haben 31 wirklich in Förderung gestanden, 12 sind mit Vorarbeiten dazu beschäftigt gewesen *), und 18 haben gefristet. Es wurden überhaupt 2,073355 Tonnen gefördert.

Die stärksten Förderungen hatten folgende Gruben:

Neuglücker Verein bei Nietleben	414741 Tonnen	bei 157	Mann Belegung
Wilhelm Adolf bei Lebendorf	279105 -	- 105	- -
Eintracht bei Bennstädt	138427 -	- 37	- -
Alwiner Verein bei Bruckdorf	104691 -	- 46	- -
Friedrich Wilhelm bei Eisdorf	100310 -	- 60	- -

Die übrigen Gruben blieben unter 100000 Tonnen, und zwar förderte die Mehrzahl zwischen 25000 und 40000 Tonnen, während sich im Durchschnitt auf jede Grube 54562 Tonnen berechnen. Der stärkste Betrieb liegt in der Umgegend der Stadt Halle a. d. S. Uebrigens lieferten die gewerkschaftlichen Gruben im Saalkreise 1,089044, und diejenigen im Mannsfelder Seekreise 951387 Tonnen Braunkohlen; im Kreise Sangerhausen stand nur eine solche Grube im Betrieb, nämlich Neuglück bei Bornstädt mit 32924 Tonnen Förderung.

Neue Anlagen von Bedeutung sind im Laufe des Jahres 1854 nicht gemacht. Zu erwähnen ist in dieser Beziehung nur, dass auf der Grube Wilhelm Adolf bei Lebendorf unweit Könnern der Abbau des unter der gegenwärtigen Bausohle liegenden zweiten Braunkohlenflötzes durch Herstellung der erforderlichen Ausrichtungsörter weiter vorbereitet wurde. So ansehnlich das oben erwähnte, grösstentheils aus dem Tagebau, zum Theil aber auch aus dem unterirdischen Tiefbau gewonnene Förderquantum dieses Werks auch gewesen ist, so steht dasselbe doch gegen dasjenige von 1853 um ungefähr 22000 Tonnen zurück. So hat auch die benachbarte, ebenfalls Tagebau treibende Amalie-Grube (mit 78000 Tonnen Förderung) im J. 1854 25000 Tonnen weniger geliefert, als im Vorjahre. Die Ursache dieses Zurückgehens ist darin zu suchen, dass durch den neuen, frisch aufblühenden Braunkohlenbergbau in den Anhaltinischen Herzogthümern den nächst benachbarten Preussischen Gruben ein Theil des Absatzes entzogen wird. — In der

*) Es scheint, als habe nur auf 7 dieser 12 Gruben ein eigentlicher Bergbau stattgefunden, daher wir in den weiter unten folgenden Uebersichten die Anzahl der betriebenen Werke zu 31 + 7 = 38 annehmen. Die eingegangenen Berichte lassen über diesen Punkt Zweifel übrig.

Teutschenthal-Stedtener Gruppe behielt die Grube Walters-Hoffnung (sonst Emilie genannt) bei Stedten mit einem Förderquantum von 80751 Tonnen ihre bisherige wichtige Stelle. — Die Eintracht-Grube bei Bennstedt versorgte mit ihrer ansehnlichen Förderung fast allein die Ziegelei, Zuckerfabriken und andere gewerbliche Anlagen des Hrn. J. G. Bolze zu Salzmünde. — Von besonderer Wichtigkeit sind die im Besitze einer und derselben Gesellschaft befindlichen Gruben Neuglücker Verein bei Nietleben und Alwiner Verein bei Bruckdorf unweit Halle a. d. S., zusammen mit mehr als ½ Million Tonnen Förderung. Auf der Neuglücker oder Nietleber Grube ist der Tagebau als unvortheilhaft gänzlich aufgegeben worden, und man baut jetzt ausschliesslich unter Tage in dem durch den Stollen gelösten Felde. Die Schachtförderung geschieht beim Schachte Brassert mittels eines Dampfgöpels; ausserdem sind noch einige Haspelschächte im Gange. Der Bau wird sehr regelmässig geführt. Man fördert mit englischen Wagen auf Eisenschienen. Ein zur Pferdeförderung bestimmter Schienenweg wird das Stollenmundloch mit der Saale verbinden und den Absatz der Grube nach diesem Flusse hin erleichtern und vortheilhafter machen. So bedeutend übrigens das Förderquantum auf dieser Grube war, so steht dasselbe doch gegen dasjenige in früheren Jahren sehr zurück. — Die Friedrich-Wilhelm-Grube bei Eisdorf fördert ebenfalls aus ihren, unterirdisch betriebenen Bauen mittels eines Dampfgöpels. — Friedrich Wilhelm II. und Henriette, beide bei Eisdorf, führen Tagebau. Die Förderung des letztgenannten Werkes geht nach Halle a. d. S. in die Kohlenförmerei seiner Besitzer, der Herren Finger & Presser daselbst. — Die Gruben bei Halle haben fast alle weniger gefördert, als im J. 1853, was hauptsächlich der Vermehrung ihrer Anzahl zuzuschreiben ist. Wirklich gehoben hat sich nur Glückauf bei Seeben, nördlich der Stadt; man gewann daselbst durch Tagebau 48417 Tonnen Kohlen.

Aus nachstehender Tabelle ersieht man, dass im Ganzen zwar gegen das J. 1853 eine geringe Vermehrung des Förderquantums und der Arbeiter stattgefunden, dass aber der auf das einzelne Werk und den einzelnen Arbeiter fallende Durchschnitt sich geringer gestellt hat; dies liegt in der grösseren Zahl der betriebenen Gruben und der auf leere Arbeiten, besonders auf Ausrichtungsbaue angelegten Arbeiter. Der durchschnittliche Verkaufspreis ist, wie es scheint, infolge der allgemeinen Steigerung der Steinkohlenpreise und der verminderten Anfuhr Englischer Kohlen, etwas gestiegen.

Auf den gewerkschaftlichen Braunkohlengruben hatte man:	Gruben	Arbeiter	Kohlenförderung im Ganzen Tonnen	Kohlenförderung durchschnittlich pro Grube Tonnen	Kohlenförderung durchschnittlich pro Mann Tonnen	Werth der Förderung im Ganzen Thlr.	Werth der Förderung durchschnittlich pro Tonne Sgr.	Werth der Förderung durchschnittlich pro Tonne Pf.
im Jahre 1854	38	1028	2,073355	54562	2017	279450	4	0,32
- - 1853	30	986	2,025955	67532	2055	264439	3	10,88
daher im Jahre 1854 mehr	8	42	47400	—	—	15011	—	1,54
daher im Jahre 1854 weniger	—	—	—	11970	38	—	—	—

C. Privat-Braunkohlenbergbau.

Die gesammte Förderung bei dem Privat-Braunkohlenbergbau hat nach der im Jahre 1853 eingetretenen Verminderung im Jahre 1854 wieder etwas zugenommen, ohne jedoch den Standpunkt von 1852 zu erreichen. Nach den Angaben der Besitzer sind nämlich auf den Privatgruben zusammen 3,310111 Tonnen Kohlen gefördert, was 100102 Tonnen mehr ist, als im Vorjahre.

Das grösste Förderquantum hat auch jetzt wieder der Kreis Weissenfels aufzuweisen, in welchem von 68 Besitzern 1,360169 Tonnen beschafft wurden; jedoch ist gerade hier der Betrieb am meisten zersplittert, indem nur eine einzige Grube mehr als 100000, 4 Gruben je 50000, die meisten übrigen nur 10000 bis 30000 Tonnen förderten, während eine ansehnliche Zahl noch unter diesem Maasse blieb. — In dem Kreise Merseburg förderten 26 Gruben 663901 Tonnen, von denen nur eine, die v. Madai's Erben, mehr als 100000 Tonnen, 4 Gruben zwischen 50000 und 90000, die übrigen geringere Mengen lieferten. — Diesem Kreise zunächst steht der Sangerhäuser Kreis mit 519985 Tonnen Förderung auf

6 Gruben; zwei derselben, nämlich die Grube der Mannsfeld'schen kupferschieferbauenden Gewerkschaft bei Riestädt und die Otto'sche eben daselbst, trugen hierzu 344960 Tonnen bei; die Grube Bartholomäus bei Edersleben förderte 129365 Tonnen. — Im Kreise Bitterfeld förderten 6 Gruben 391763 Tonnen; nur zwei von ihnen, die von Schmidt's Erben zu Ramsin und die von Bauermeister zu Zscherndorf, sind von Bedeutung. — Im Kreise Querfurt lieferten 7 Gruben 151348 Tonnen. — Im Saalkreise waren nur an dessen südlicher Gränze 2 Privatgruben, — im Mannsfelder Seekreise, ebenfalls im südlichen Theile, sind deren 4, — im Kreise Naumburg 2, — im Kreise Zeitz 1, — im Kreise Delitzsch 1 — und im Kreise Wittenberg 4 Privat-Braunkohlengruben in Förderung, sämmtlich von geringer Bedeutung. — Sonach waren im Bergamtsbezirke Eisleben überhaupt 127 Privatgruben in Förderung, während die Anzahl der betriebenen Werke dieser Art 141 betragen hat.

Ueber den Betrieb einzelner Werke ist noch folgendes anzuführen: Auf der zu Riestädt gelegenen Grube der Mannsfeld'schen Kupferschiefer-Gewerkschaft hat man jetzt sechs, durch $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{8}$ Ltr. starke Zwischenmittel von Sand und Thon getrennte Braunkohlenflötze: No I. mit $\frac{3}{8}$ Lachter Mächtigkeit (dies Flötz ist wegen geringer Bauwürdigkeit vorläufig verlassen worden), No. II. mit $\frac{3}{4}$, No. III. mit $1\frac{1}{4}$, No. IV. mit $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$, No. V. mit $\frac{5}{8}$ und No. VI. mit $\frac{5}{8}$ Lachter Mächtigkeit. Diese geringe Stärke der Flötze und deren grosse Anzahl bei geringer Entfernung von einander verleihen dem dortigen Grubenbau, der durchweg unterirdisch geführt wird, einen anderen Charakter, als man bei den Sächsischen Braunkohlengruben sonst findet. Die Flötze bilden eine sehr regelmässige, wahrscheinlich ringsum abgeschlossene Mulde; nach Norden und Nordosten ist ihr Ausgehendes vollständig bekannt. Der Fallwinkel beträgt im Mittel 10 Grad, nimmt aber an den Rändern bis zu 35 und 40 Grad zu. Mehrere Horste durchsetzen die Flötze und stören stellenweise deren regelmässige Lagerung. Die Lösung ist durch einen beim Dorfe Riestädt angesetzten, von Westen gegen Osten getriebenen Stollen erfolgt, der z. B. auf dem Flötze No. III. 38 Lachter Flügelhöhe eingebracht hat. Trotz der grossen Förderung, die beschafft werden muss, ist bis jetzt für Concentrirung derselben nichts geschehen, sondern die Kohle kommt aus 16 verschiedenen Schächten von 5 bis 17 Lachtern Saigerteufe durch Haspel zu Tage, und in der Grube fördert man mit Walzenhunden, für welche die Sohle mit Laufbrettern belegt wird. — Die benachbarte Tiefbaugrube Georg baut auf der westlichen Fortsetzung des Grubenfeldes der Mannsfeld'schen Gewerkschaft, und hauptsächlich auf dem Flötze No. III., ausserdem aber auch auf No. II. Die auf dem 11 Lachter tiefen Schachte aufgestellte Dampfkunst von 13,8 Pferdekräften hebt in der Minute 60 Kfs. Wasser; sie dient zugleich für die demselben Eigenthümer gehörige, mit der Georg-Grube durchschlägige Grube Johannes, deren Bau sich auf denselben Lagerstätten bewegt. — Die Grube Auguste bei Ramsin (N. No. 16.) unweit Bitterfeld hat in ihrem gut betriebenen Tagebaue mit sehr beträchtlichen Wasserzuflüssen (im Mittel 90 Kfs. in der Minute) zu kämpfen; diese werden durch eine 22 pferdige Dampfkunst gewältigt. Das Flötz, welches hier gebaut wird, hat $2\frac{1}{4}$ Lachter Mächtigkeit, ist jedoch bei seiner flach geneigten Lage unter dem Deckgebirge nicht überall vollständig vorhanden, sondern stellenweise bis auf 1 Lachter Mächtigkeit abgeschnitten. Der Abraum wird in den ausgehauenen Stellen aufgeschüttet und mit Baumpflanzungen versehen, die recht gut gedeihen, sodass hier die zum Bergbau genommene Ackerfläche der ökonomischen Benutzung vollständig zurückgegeben wird, eine Sache, die man leider noch auf sehr vielen solchen Gruben verabsäumt. — Die Deutsche Grube bei Zscherndorf (N. No. 64.) liegt nahe bei der vorigen, und hat ganz ähnliche Verhältnisse, wie diese. Auch hier geht Tagebau um, und die demselben zusitzenden sehr starken Wasserzuflüsse werden ebenfalls durch eine Dampfkunst gewältigt; die Quantität beträgt bis zu 120 Kfs. in der Minute. Das Flötz, welches man hier baut, hat 3 Lachter Mächtigkeit, die sich jedoch nach dem Ausgehenden hin unter dem Deckgebirge verschwächt. — Auch die Grube Richard bei Sandersdorf (N. No. 62.) im Kreise Bitterfeld hat einen gut betriebenen Tagebau auf ihrem $5\frac{1}{2}$ Lachter mächtigen Braunkohlenflötze. Die Wasserzuflüsse, 130 Kfs. in der Minute, werden auf 49 Fuss Höhe durch eine 30 pferdige Dampfkunst mit horizontalliegendem Cylinder zu Sumpfe gehalten.

Auf sämmtlichen im Betrieb stehenden Privat-Braunkohlengruben hatte man:	Gruben	Arbeiter	Kohlenförderung im Ganzen Tonnen	Kohlenförderung durchschnittlich pro Grube Tonnen	Kohlenförderung durchschnittlich pro Mann Tonnen	Haldenwerth im Ganzen Thlr.	Haldenwerth pro Tonne Sgr.	Haldenwerth pro Tonne Pf.
im Jahre 1854	141	2362	3,310111	23476	1401	338615	3	0,66
- - 1853	142	2454	3,210009	22606	1308	317168	2	11,5
daher im Jahre 1854 mehr	—	—	100101	870	93	21447	—	0,55
daher im Jahre 1854 weniger	1	92	—	—	—	—	—	—

Wir nehmen also auch bei diesem Bergbau, wie bei den gewerkschaftlichen Gruben desselben Bezirks, in der Production und in den Preisen eine geringe Steigerung wahr; dagegen ist die durchschnittliche Förderung einer Grube und die durchschnittliche Leistung eines Mannes, worin wir dort ein Zurückgehen bemerkt hatten, hier bei den Privatgruben gestiegen, — ein erfreulicher Beweis der mehreren Concentrirung der Baue; doch stehen beide Durchschnittssätze gegen diejenigen auf den Königlichen und auf den gewerkschaftlichen Braunkohlengruben noch immer weit zurück. Uebrigens ist nicht zu verkennen, dass der Privatbergbau auch hinsichtlich der Betriebsführung und der Betriebsanlagen in neuester Zeit Fortschritte gemacht hat, und viele der grösseren Gruben hierin den Anforderungen der Zeit entsprechen.

Im Ganzen lieferte der Bergamtsbezirk Eisleben im Jahre 1854 an Braunkohlen 6,051110 Tonnen, was 143023 Tonnen mehr ist, als im Vorjahre. Der Werth dieser Förderung war 676469 Thaler, was 31297 Thaler mehr, als im J. 1853. Hiernach berechnet sich der Mittelwerth von 3 Sgr. 4,3 Pf. auf eine Tonne, gegen das Vorjahr um 1,4 Pf. höher.

6. Bergamtsbezirk Siegen.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Es standen 17 Braunkohlengruben im Betrieb, und zwar 8 im Reviere Unkel, 8 im Reviere Bensberg und 1 im Reviere Heller. Dieselben beschäftigten eine Mannschaft von 358 Arbeitern und lieferten 386786 Tonnen Braunkohlen mit 27910 Thaler Werth, ausserdem aber 7889 Alaunerze, auf deren Gewinnung nach angenäherter Schätzung 7 Mann zu rechnen sind, sodass für die Braunkohlengewinnung 351 Mann übrig bleiben. Gegen das Jahr 1853 *) blieb die Förderung um 23877 Tonnen zurück, indem die Gruben des Reviers Unkel wegen Einschränkung des Alaunhüttenbetriebs etwas in der Production zurückgingen; doch war der Geldwerth um 1446 Thaler höher. Der mittlere Werth einer Tonne Kohlen betrug 2 Sgr. 1,8 Pf., was 1,9 Pf. mehr, als im Vorjahre. Der grösste Theil der geförderten Braunkohlen fand seine Verwendung bei der Darstellung von Alaun, ein kleineres Quantum wurde zum Kalkbrennen gebraucht, und nur gegen 20000 Tonnen wurden zum Hausbrande benutzt **).

---

*) Bd. II. S. 224, Z. 18 v. u. ist die Förderung vom J. 1853 durch einen Druckfehler, statt zu 410663, nur zu 410633 Tonnen angegeben worden.

**) Zu diesen Verwendungen der Braunkohlen tritt in neuester Zeit noch diejenige zur Darstellung von Leuchtstoffen, nämlich von Mineralöl und von Paraffinkerzen hinzu. Es wird gegenwärtig eine Aktiengesellschaft mit dem Sitze Bonn gegründet, um diesen Fabrikationszweig im Grossen zu betreiben. Dazu soll die Blätterkohle der Braunkohlenformation des Siebengebirges benutzt werden, welche in den Grubenfeldern Krautgarten bei Rott, Vereinigung bei Orsberg, Romerikeberge bei Söven, Karl bei Söven, Alt- und Neustöschen bei Minterberg aufsetzt. Das Mineral-Leuchtöl soll den Hauptgegenstand der Fabrikation bilden, und als Nebenproducte sollen Parffin, fettes oder Gas-Oel, Oel-Russschwärze und Asphalt gewonnen, und das Paraffin zu Kerzen verarbeitet werden. Nach der von den Unternehmern aufgestellten Berechnung hofft man aus einer Blätterkohlenförderung von 150000 Tonnen, welche jährlich beschafft werden soll, 430000 Quart Mineralol erster Sorte und 450000 Quart Mineralol zweiter Sorte (zum Verkaufspreise von 10 und von 8 Sgr. das Quart), 90000 Quart fettes oder Gas-Oel (zu 3 Sgr.), 120000 Pfund Paraffinkerzen (zu 15 Sgr. das Pfund) und 30000 Pfund Asphalt (zu 1½ Sgr.) zu gewinnen. Die Tonne Blätterkohle würde einen Fabrikationsgewinn von 1 Thlr. abwerfen, und das Unternehmen ein ausserordentlich rentables sein. An die Aktiengesellschaft wird die bereits bestehende Fabrik des Herrn A. Wiesmann zu Bonn übergehen.

Wie früher, war die Förderung der Gruben Bleibtreu und Deutsche Redlichkeit im Revier Unkel überwiegend; dieselbe wurde fast nur bei der Alaunfabrikation verwendet. — Die Förderung der Bensberger Gruben, welche hauptsächlich bei den dortigen Kalkbrennereien benutzt wird, war nicht von Bedeutung. — Die Grube Adolfsburg im Reviere Heller förderte nur 5194 Tonnen. — Zum Fortbetrieb des Stollens der Braunkohlenmuthung Concordia im Reviere Seel- und Burbach hat der Staat auch im Jahre 1854 wegen der Wichtigkeit, welche die Aufnahme von Braunkohlenbergwerken für jene Gegend haben würde, einen Zuschuss geleistet.

B. Standesherrliche Bergwerke.

Die beiden Braunkohlengruben in der Standesherrschaft Wied waren mit 32 Arbeitern belegt und lieferten 10958 Tonnen im Werthe von 2917 Thlr. —

Im Ganzen belief sich die Braunkohlenförderung im Bergamtsbezirke Siegen auf 397744 Tonnen mit 30827 Thlr. Werth, was auf eine Tonne 2 Sgr. 3,9 Pf. und 2,9 Pf. mehr, als im J. 1853 beträgt. Arbeiter waren 383 (45 mehr, als im Vorjahre) angelegt, und es berechnet sich auf den Mann eine mittlere Leistung von 1038 Tonnen, also 208 Tonnen weniger, als im J. 1853, was durch die schwächere Production der Unkeler Gruben veranlasst ist.

7. Bergamtsbezirk Düren.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von 83 concedirten Gruben waren 42 im Betrieb, deren Förderung 709924 Tonnen betrug und diejenige vom J. 1853 um 2758 Tonnen überstieg. Die Belegung bestand in 782 Mann, wovon für die Alaunerzgewinnung nach angenäherter Abschätzung 19 Mann abzurechnen sind, sodass für den Braunkohlenbergbau 763 bleiben. Die Leistung dieser Leute berechnet sich auf einen Mann zu 932 Tonnen. Der Werth der ganzen Production war 84043 Thaler, was auf die Tonne 3 Sgr. 6,6 Pf. macht, 2 Pf. mehr, als im Vorjahre.

Die Gewinnung geschah durch Abraumsbau, durch unterirdischen Pfeilerbau und durch Bruchbau; letzterer fand jedoch nur in beschränkter Ausdehnung und nur in solchen Fällen statt, wo die lokalen Verhältnisse den Pfeilerbau nicht zuliessen. Der Abraums- oder Tagebau ist im Allgemeinen der gebräuchlichste, und es wurde auf dessen Verbesserung und zweckmässige Einrichtung thätig hingewirkt; am meisten geschah in dieser Beziehung auf den Gruben Clarenberg, Sibilla, Florentine, Katharinenberg und Gotteshülfe, von denen die zwei letztgenannten die Schwierigkeiten eines hohen Abraums zu bekämpfen hatten. Die Mächtigkeit der in Angriff stehenden Lager beträgt stellenweise bis 80 Fuss und darüber.

Der Absatz war zwar nicht eigentlich ungünstig zu nennen, hat jedoch denjenigen früherer Jahre bei weitem nicht erlangt, und wird auch diese Höhe nicht leicht wieder erreichen, nachdem in der Umgegend von Horrem, Köln, Brühl etc. der Steinkohlenbrand einmal einheimisch geworden. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Braunkohle, wo sie mit der Steinkohle concurrirt, und diese einen nicht übermässigen Preis hat, den Markt nicht zu behaupten vermag.

Dem Besitzstande nach waren in sämmtlichen Bezirken:

Braunkohlengruben im Betrieb:		pCt.	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter pCt.	Arbeiter auf 1 Grub.	Braunkohlenförderung im Ganzen Tonnen	Braunkohlenförderung pCt.	Braunkohlenförderung durchschn. pro Grube Tonnen	Geldwerth auf den Halden im Ganzen Tonnen	Geldwerth pCt.	für 1 Tonne Sgr.	für 1 Tonne Pf.
1. Gewerkschaftliche Werke:												
a. diesseit d. Rheins (verliehen)	171	44,3	4379	53,5	26	7,315305	58,2	42780	1,100234	66,1	4	6,1
b. linksrheinisch (concedirt) .	42	10,9	763	9,3	18	709924	5,6	16903	84043	5,0	3	6,6
Summe 1.	213	55,4	5142	62,8	24	8,025229	63,8	37677	1,184277	71,1	4	4,7
2. Bergwerke des Staates . .	9	2,4	459	5,6	51	980718	7,8	108969	118130	7,1	3	7,4
3. Bergwerke der Standesherren	3	0,8	64	0,8	21	60247	0,5	20082	4920	0,3	2	5,4
4. Privatbergwerke	159	41,4	2516	30,8	16	3,500658	27,9	22017	358295	21,5	3	0,9
Hauptsumme	384	100	8181	100	22	12,566852	100	32726	1,665622	100	3	11,8

Zusammenstellung der Braunkohlenförderung im Jahre 1854.

Bergamtsbezirk	Betriebene Bergwerke des Staates	der Gewerkschaften	der Standesherrn	der Privaten	Summen	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter durchschn. auf 1 Grube	Braunkohlenförderung im Ganzen Tonnen	auf 1 Grube Tonnen	auf 1 Arbeiter Ton.	Haldenwerth der Förderung im Ganzen Thlr.	durchschnittlich auf 1 Grube Thlr.	auf 1 Arbeiter Thlr.	auf 1 Tonne Sgr.	auf 1 Tonne Pf.
1. Rüdersdorf .	1	56	—	14	71	1018	14	1,544157	21746	1517	187776	2645	175	3	7,8
2. Tarnowitz .	—	1	—	—	1	—	—	735	735	—	122	122	—	2	3,2
3. Waldenburg	—	18	1	4	23	533	23	486757	21163	913	54561	2372	102	3	4,7
4. Halberstadt .	3	41	—	—	44	1806	41	3,376425	76737	1869	631824	13003	349	5	7,3
5. Eisleben . .	5	38	—	141	184	3678	20	6,051110	32886	1645	676469	3676	184	3	4,2
6. Siegen . .	—	17	2	—	19	383	20	397744	20934	1038	30827	1622	81	2	3,9
7. Düren . .	—	42	—	—	42	763	18	709924	16903	932	84043	2001	110	3	6,6
Summen	9	213	3	159	384	8181	22	12,566852	32726	1536	1,665622	4338	204	3	11,8
Im Jahre 1853	8	219	3	154	384	8010	21	12,200687	31737	1523	1,607728	4187	201	3	11,4
also 1854 mehr	1*)	—	—	5	—	171	1	366165	989	13	57994	151	3	—	0,4
also 1854 weniger	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Es hat also eine Steigerung der Production stattgefunden, die zwar nicht so namhaft ist, wie diejenige der jüngst vorhergehenden Jahre, die aber immerhin den Beweis liefert, dass in dem erfreulichen Aufschwunge des Preussischen Braunkohlenbergbaus im Allgemeinen ein Stillstand nicht eingetreten ist. Der einzige Bergamtsbezirk, in welchem 1854 weniger Braunkohlen gefördert worden sind, als 1853, ist der von Siegen, und auch in diesem ist der Ausfall unbedeutend. In allen übrigen Bezirken hat sich die Production vergrössert, verhältnissmässig am stärksten in dem des Rüdersdorfer und dem des Waldenburger Bergamts. Die Vermehrung der Arbeiterzahl hielt meistens fast gleichen Schritt mit der Steigerung des Förderquantums; eine Ausnahme machen nur die beiden Rheinischen Bezirke, indem für Siegen trotz der Abnahme der Production ein Zuwachs der Mannschaft, und für Düren bei fast gleicher Förde-

*) In der Wirklichkeit hat sich die Anzahl der Braunkohlengruben des Staates nicht vermehrt. In den Aufstellungen der früheren Jahre aber wurden die beiden für die Saline Dürrenberg fördernden Gruben zu Tollwitz und Pretsch im Bergamtsbezirke Eisleben nur für eine gerechnet.

rung eine Verminderung derselben ersichtlich ist. Die auf die einzelne Grube und den einzelnen Mann berechneten Durchschnitte sind für das Mittel des ganzen Staates günstig ausgefallen, hauptsächlich weil die Anzahl der betriebenen Werke dieselbe geblieben ist, wie im Jahre 1853, während das Förderquantum stieg.

III. Eisenerz-Bergbau.

1. Brandenburg-Preussischer Hauptbergdistrict.

A. Werke des Staates.

1) Für das K. Eisenhüttenwerk zu Wondollek bei Johannisberg im Regierungsbezirk Gumbinnen wurden von 8 verschiedenen Förderpunkten 1810 Tonnen Raseneisenstein gewonnen, mit einem Aufwande von 218 Thlr., welcher Betrag von der Hüttenkasse gezahlt und als Geldwerth der Production am Ursprungsorte anzusehen ist. Von den betriebenen Gräbereien liegen 2 bei Ucta, 2 bei Grodzisko, 2 bei Klen, 1 bei Wujaken und 1 bei Fürstenwalde. Die bisher vorzugsweise benutzten Gruben zu Grodzisko, Klen und Wujaken waren durch den feuchten Sommer derartig unter Wasser gekommen, dass daselbst nur schwach gefördert werden konnte. Dagegen ist bei Ucta eine Gewinnung aufgenommen, und von dort mehr als die Hälfte des obigen Förderquantums entnommen worden. Das Erz kommt daselbst in Letten und wenn auch nicht in regelmässigen Lagern, doch in ansehnlichen Nestern von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit vor. Nächst Ucta war Klen der im J. 1854 am stärksten ausgebeutete Gewinnungspunkt. Beide liegen von der Hütte gegen 5 Meilen, die übrigen Gräbereien aber weiter entfernt. Daher fielen die Anfuhrkosten jetzt nicht ganz so hoch aus, wie früher, sondern betrugen auf die angegebene Erzmasse nur 908 Thlr., was freilich immerhin noch mehr, als das Vierfache der Gewinnungskosten ist. Die Erze aus den Klener und Wujakener Gräbereien müssen vor der Verhüttung gewaschen werden. — Die Zahl der Arbeiter bei diesen Eisensteingewinnungen ist schwankend; auch werden sie nicht fortdauernd betrieben; im Durchschnitt kann man 3 Mann annehmen.

2) Für das K. Eisenhüttenwerk zu Torgelow bei Pasewalk im Regierungsbezirk Stettin wurden 5 Rasenerzgräbereien betrieben; man förderte 5183 Tonnen mit 1000 Thlr. Selbstkosten, was auf 1 Tonne 5 Sgr. 9,5 Pf. macht. Der in dortiger Gegend ungewöhnlich trockene Sommer machte es möglich, die meistens nicht zugänglichen Reviere in der Nähe des Hüttenwerks in Angriff zu nehmen. Mehr als $\frac{1}{2}$ der angegebenen Förderung wurde dem Eggesiner, und etwa $\frac{1}{4}$ dem Jödkemühler Reviere, der Rest dem Rothemühler und dem Mützelburger Reviere entnommen. Diese Gräbereien liegen sämmtlich im Regierungsbezirk Stettin; es stehen der Hütte aber im Regierungsbezirk Stralsund noch beträchtliche Rasenerzfelder zu Gebote. — Die bei den Gräbereien beschäftigte Belegschaft betrug im Mittel 4 Mann.

3) Ganz unbedeutend war das Rasenerzquantum, welches für das K. Eisenhüttenwerk zu Vietz im Regierungsbezirk Frankfurt in einer Gräberei gewonnen worden ist, nämlich: 15 Tonnen mit 3 Thlr. Werth.

4) Für die K. Eisenhütte zu Peitz, ebenfalls im Frankfurter Regierungsbezirk, sind auf 2 Förderpunkten, nämlich zu Kahren und zu Krischow, zusammen 1145$\frac{1}{2}$ Kasten oder 3436$\frac{1}{2}$ Tonnen Raseneisenstein gewonnen, mit einem Aufwande von 12$\frac{1}{2}$ Sgr. auf den Kasten oder im Ganzen 477 Thlr. an Förderlohn, und 3$\frac{3}{4}$ Sgr. auf den Kasten oder im Ganzen 143 Thlr. an Grundzins, zusammen von 620 Thlr., welche als Werth des Products gelten können. Die beschäftigte Mannschaft mag sich durchschnittlich auf 3 Personen belaufen haben.

Die gesammte Eisensteinförderung für die Eisenhütten des Staates im Brandenburg-Preussischen Districte betrug überhaupt:

für Wondollek	auf	8	Gewinnungspunkten	2111	Tonnen	mit	je 3	Sgr.	1,11	Pf.	Werth
- Torgelow	-	5	-	5183	-	-	- 5	-	9,8	-	-
- Vietz	-	1	-	15	-	-	- 6	-	—	-	-
- Peitz	-	2	-	3436	-	-	- 5	-	4,9	-	-
zusammen	auf	16	Gewinnungspunkten	10745	Tonnen	mit	je 5	Sgr.	1,6	Pf.	Werth
im J. 1853 hatte man	-	14	-	7291	-	-	- 5	-	2,4	-	-
also im J. 1854 mehr	auf	2	Gewinnungspunkten	3454	Tonnen	mit	je -	Sgr.	—	Pf.	Werth
also im J. 1854 weniger		—	-	—	-	-	- -	-	0,8	-	-

B. Gewerkschaftliche Werke.

In den Districtsfeldern Maxfeld und Carolinenfeld in den Kreisen Sternberg und Krossen des Regierungsbezirks Frankfurt wurden für das Eisenhüttenwerk zu Pleiske 1986 Tonnen Raseneisenstein im Werthe von 284 Thlr. gewonnen, also 1193 Tonnen mehr, als im Vorjahre. Der Geldwerth einer Tonne hat im Mittel 4 Sgr. 2,5 Pf. betragen. Obgleich 18 Arbeiter während einer kurzen Zeit hierbei beschäftigt wurden, so kann die Belegschaft im Durchschnitt doch nur zu 2 Mann angenommen werden. —

Sonach förderte man in diesem Hauptbergdistricte im Jahre 1854 überhaupt auf 18 Gewinnungsstätten mit durchschnittlich 12 Arbeitern 12731 Tonnen Raseneisenstein zum Gesammtwerthe von 2125 Thlr., was auf die Tonne durchschnittlich 5 Sgr. 0,01 Pf. macht.

2. Schlesischer District.

A. Förderungen des Staates.

Für Rechnung der Eisenhüttenwerke des Staates wurde in Oberschlesien eine Anzahl Eisenerzgewinnungen betrieben.

Man hatte dabei im Jahre 1854:	Gruben	Arbeiter	Förderquantum	Werth der Förderung im Ganzen	pro Tonne		
			Tonnen	Thaler	Thlr.	Sgr.	Pf.
a. Brauneisenerze.							
1. Die Erze aus dem Lagiewniker Felde haben ein Plus ergeben von	—	—	1489	—	—	—	—
2. Auf dem Kremsky'schen Felde bei Tarnowitz	1	22	13833	3136	—	6	9,6
3. - - Grossteiner Grunde	1	24	4671	3662	—	23	6,2
Summe a.	2	46	19993	6798	—	10	8,4
b. Thoneisensteine.							
4. Zu Ludwigsdorf, Loffkowitz und Babkowsky	3	42	1832	8[illegible]9	—	17	1,3
5. - Grabitze, Dammratsch, Schubinik, Loos und Dobre	5		11516				
Summe b.	8	42	13348	8029	—	17	1,8
c. Sphärosiderite.							
6. Auf Zalenzer herrschaftlichem Grunde	1	36	4600	4570	—	29	10
Hauptsumme	11	124	37941	19397	—	15	4,1
Im Jahre 1853 hatte man	12	216	43607	22870	—	15	8,7
also im Jahre 1854 mehr	—	—	—	—	—	—	—
also im Jahre 1854 weniger	1	94	5666	3473	—	—	4,6

Die beträchtliche Abnahme der hier angeführten Arbeiterzahl hat ihre Ursache nicht bloss in der wirklichen Verminderung der Belegschaften, sondern auch darin, dass bei Ermittelung ihrer Stärke für die Jahre 1852 und 1853 (Zeitschrift I. S. 91 und II. S. 227) in so fern minder genau verfahren war, als

man einen Theil der nur zeitweise beschäftigten Leute nach der vollen Anzahl, statt nach einem mittleren Satze, in Rechnung gebracht hatte. — Als Werth der Förderung sind die Selbstkosten angenommen worden. Die Abnahme gegen das Vorjahr ist also nicht als wirkliche Verminderung des Werthes anzusehen, sondern nur einem Herabgehen der Gewinnungskosten zuzuschreiben. — Inbetreff der einzelnen Betriebe ist Folgendes anzuführen:

1) Für die Königshütte war zur Gewinnung von Sphärosiderit aus dem Steinkohlengebirge die Zalenzer Förderung (No. 6) im Betrieb, jedoch wegen Mangels an Arbeitern nicht schwunghaft. Man baute theils in der Stollenlinie die bei den 4 dortigen Schächten noch anstehenden Mittel ab, hauptsächlich aber in dem Felde der Steinkohlengrube Kleophas, woselbst mit Duckeln von 5 bis 6 Lachtern Tiefe niedergegangen wird. Zudringende Wasser haben ein tieferes Niedergehen verhindert. Der Stollen ist fortgesetzt und mit einem neuen Lichtloche von $13\frac{1}{4}$ Ltr. Teufe versehen worden. Ein neuer Erzfund, welcher im Zalenzer Walde gemacht ist, wurde durch einige Versuchschächte untersucht, und diese haben ergeben, dass das Eisensteinlager daselbst nur 2 bis 6 Lachter unter Tage liegt, sodass ein lohnender Abbau zu erwarten ist. Die Selbstkosten bei der Zalenzer Erzgewinnung haben auf die Tonne 29 Sgr. 10 Pf. betragen. Von der zu 53 Mann angegebenen Belegung mögen, auf das Mittel des ganzen Jahres zurückgeführt, etwa 36 Mann fortdauernd beschäftigt gewesen sein. — Brauneisenerze der Muschelkalkformation wurden für die Königshütte nur an einem Gewinnungspunkte gefördert, nämlich auf dem Kremsky'schen Felde bei Tarnowitz (No. 2), auf dem im J. 1853 in Angriff genommenen Theile dieses Feldes an der Neureptener Gränze. Man förderte aus 6 Schächten, von denen 2 im Jahre 1853, 4 im Jahre 1854 hergestellt worden sind. Bei vieren dieser Schächte ist bereits der vollständige Abbau erfolgt. Die Erzlage fand sich überall in 12 bis 13 Lachtern Teufe und meistens edel, jedoch nirgends regelmässig auf grössere Erstreckung aushaltend, sondern theils durch Hervorragungen der aus Dolomit bestehenden Sohle, theils durch Sand- und Lettenmassen aus dem Hangenden unterbrochen. Man förderte 13833 Tonnen mit einem Kostenaufwande von 3136 Thlr., was auf die Tonne 6 Sgr. 9,6 Pf. macht. Ein bei der Lagiewniker Förderung (No. 1), welche im J. 1854 stille stand, ermitteltes Plus von 1489 Tonnen Eisenerz tritt hinzu. Der übrige Bedarf der Hütte wurde durch Kauf beschafft. Die Belegung der Arbeiten in dem Kremsky'schen Felde bestand in 22 Mann. — Für die Königshütte ist auf dem Tarnowitzer städtischen Felde das Eisenerzgewinnungsrecht für noch ungefähr 43 Morgen Landes erworben worden.

2) Für das K. Eisenhüttenwerk zu Malapane werden ebenfalls im Gebiete der Muschelkalkformation auf bäuerlichen Grundstücken zu Tarnau und Grossstein (No. 3.), gegen einen Zins von 4 bis 5 Sgr. für die Tonne, Eisenerze gefördert. Der Abbau findet durch Duckeln in geringer Tiefe statt und erreicht sein Ende, sobald die Kalksteinsohle angehauen wird; die Arbeiter sind nicht eigentliche Bergleute, sondern Bauern, welche im Winter diesem Erwerbe nachgehen, im Sommer dagegen ihren Acker bestellen. Die Belegung wird zu 48 Mann angegeben; indessen darf man im Mittel höchstens die Hälfte davon als beschäftigt annehmen, weshalb in unseren Uebersichten nur 24 Mann angegeben werden. Es werden denselben nur die zur Hütte abgelieferten Erzmengen bezahlt. Der weitere Bedarf der Hütte wurde anderweitig angekauft.

3) Für die Kreuzburger Hütte standen die unter No. 4. und 5. angegebenen Förderpunkte im Betrieb. Davon ist derjenige im K. Loffkowitzer Forste (Oberförsterei Bodland), wo für die Gewinnung der Eisenerze keine Entschädigung zu zahlen ist, $4\frac{1}{4}$ Meilen von der Hütte entfernt; man gewann daselbst 281 Tonnen. Babkowsky und Ludwigsdorf liegen in 4 Meilen Entfernung; die Babkowskyer Grube gehört zur vormaligen Domäne Bodland; man bezahlt dort für die Ausbeutung der Eisenerze 8 Thlr. auf den Morgen Bodenfläche; die Gewinnung betrug 1188 Tonnen. Zu Ludwigsdorf, wo man $644\frac{1}{4}$ Tonnen förderte, geschieht die Gewinnung gegen Grundzins, dessen Höhe mit den verschiedenen Bodeneigenthümern verschieden bedungen ist. Hier, sowie zu Babkowsky stehen nur noch einzelne Mittel der Lagerstätte in 8 bis 10 Lachtern Teufen an. Die Gewinnung ist mit Schwierigkeiten verbunden und kostspielig, die Beschaffenheit der Erze aber vorzüglich. Einschliesslich der Anfuhrkosten kommen die Erze dieser drei Förderungen, welche in festem grauen Thoneisenstein mit Mangangehalt bestehen, der

Hütte auf 1 Thlr. 25 Sgr. 7 Pf. die Tonne, ohne die Röstkosten. — Die übrigen Erze, meistens Brauneisenstein von milder Beschaffenheit (No. 5), führen nach der Lage der Gruben den Namen „Kreuzburger Walderze." Dieselben sind von geringerem Gehalt, brauchen aber auch nicht so weit hergeholt zu werden, und kosten mit Fuhrlohn durchschnittlich 17 Sgr. 4 Pf. die Tonne. Die Grube zu Dammratsch liegt auf Bauergründen, $2\frac{1}{8}$ Meilen von der Hütte, und förderte gegen Grundzins im Jahre 1854 $2073\frac{1}{8}$ Tonnen. Zu Dobre, Loos und Schubinik wurden $1047\frac{5}{8}$, $6158\frac{1}{8}$ und $240\frac{5}{8}$ Tonnen gefördert, gegen eine Entschädigung von 16 Sgr. für den Morgen und die doppelten Kulturkosten. Unter den gleichen Bedingungen findet der Betrieb der Grabitzer Grube statt, welche $1995\frac{3}{4}$ Tonnen lieferte. Ausserdem wurden seitens der Hütte noch Dammratscher Erze angekauft, zu 1 Thlr. 5 Sgr. 11 Pf. frei Hütte. — Keine der 8 Gruben gestattet einen ganz regelmässigen Bau, indem das Erz meistens nesterweise vorkommt und nur selten lagerartig einige Lachter fortstreicht. Der Grubenbau erfordert daher viele Schächte, die zwar, ebenso wie die kurzen Strecken, in Letten stehen und leicht abzuteufen sind, aber wegen der eingelagerten Sandschichten und des Wasserandranges einen grossen Aufwand an Zimmerholz erfordern. Dazu kommt, dass an vielen Stellen die obersten Erzlagen in früherer Zeit verhauen sind, und man jetzt die Baue vielfach unter den alten Duckeln betreiben muss. — Bei den sämmtlichen Förderungen waren zeitweise 84 Mann angelegt; nach der durchschnittlichen Arbeitzeit mag dies einer fortdauernd beschäftigten Belegschaft von etwa 42 Mann gleichkommen.

B. Privatgruben.

Regierungsbezirk Oppeln. Man hatte daselbst im Jahre 1854 an Eisenerzgewinnungen der Privaten:

Gattung der geförderten Eisenerze	Gruben	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter pro Grube	Förderung im Ganzen (Tonnen)	Förderung durchschnittl. auf 1 Grube (Tonnen)	Förderung durchschnittl. auf 1 Arbeiter (Tonnen)	Werth der Förderung im Ganzen Thlr.	Werth durchschnittlich auf 1 Grube Thlr.	Werth durchschnittlich auf 1 Arbeiter Thlr.	Werth durchschnittlich auf 1 Tonne Sgr.	Werth durchschnittlich auf 1 Tonne Pf.
a. Brauneisenerze	25	1069	43	455069	18203	426	175316	7012	164	11	6,7
b. Thoneisensteine	31	1471	47	137996	4452	94	138060	4454	94	30	0,1
c. Sphärosiderite	8	85	11	14127	1766	166	12937	1617	152	27	5,6
Summe u. Durchschnitt	64	2625	41	607192	9487	231	326313	5099	124	16	1,4
Im J. 1853 hatte man	68	2049	30	517463	7609	252	236792	3482	111	13	8,4
also im Jahre 1854 mehr	—	576	11	89729	1878	—	89521	1617	13	2	5,0
also im Jahre 1854 weniger	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—

Die Brauneisenerze werden im Gebiete der Muschelkalk-, die Thoneisensteine in dem der Jura-, und die Sphärosiderite in dem der Steinkohlenformation gewonnen. Im Allgemeinen weist die obige Tabelle einen erfreulichen Fortschritt des Oberschlesischen Eisenerzbergbaues nach, indem bei verminderter Anzahl der Werke das Förderquantum sowie dessen Werth erheblich gestiegen ist. Die durchschnittliche Leistung der Arbeiter hat sich dagegen etwas vermindert.

Von den angeführten 64 Förderungen, welche im Betrieb waren, liegen 30, und darunter die wichtigsten, im Kreise Beuthen; von denselben förderten 23 Brauneisenerze aus dem Muschelkalk, die übrigen 7 Sphärosiderit aus dem Steinkohlengebirge. Im Kreise Kreuzburg liegen 8, im Kreise Falkenberg 2, im Kreise Gleiwitz 3, im Kreise Lublinitz 4, im Kreise Oppeln 1, im Kreise Rosenberg 10 Gruben, welche den Thoneisenstein der Juraformation, — endlich im Kreise Rybnik 1 Grube, und im Kreise Pless 2 Gruben, welche Sphärosiderit aus dem Steinkohlengebirge, — und im Kreise Gross-Strehlitz 2 Gruben, welche Brauneisenerze aus der Muschelkalkformation förderten. Folgendes sind die wichtigsten Betriebe:

die Neubeuthener Förderung des Commercien-Rath M. Friedländer mit 75 Arbeitern und 44617 Tonnen
- Nakloer - - Gr. Hugo Henkel v. Donnersmark - 129 - - 43570 -
- Aurora-Förder. b. Tarnowitz - Gr. Guido Henkel v. Donnersmark - 42 - - 42866 -
- Nakloer Förderung des Ehr . . . . - 120 - - 30300 -
- Radzionkauer Förderung des Gr. Hugo Henkel v. Donnersmark - 40 - - 29364 -

Alle übrigen Gruben förderten weniger, als 29000 Tonnen, und mehrere, namentlich unter den Thoneisensteingruben, die überhaupt die kleinsten sind, erreichten noch nicht einmal das Quantum von 1000 Tonnen; viele waren auch nicht fortdauernd belegt. Die genannten fünf Hauptwerke förderten Brauneisenerze. —

Mit den Förderungen des Staates zusammen, hatte man im Jahre 1854:		Gruben	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter pCt.	Förderung Tonnen	Förderung pCt.	Werth der Förderung im Ganzen Thaler	Werth der Förderung für Tonne Sgr.	Werth der Förderung für Tonne Pf.
Staats- und Privatwerke	a. Brauneisenerze	27	1115	40,6	475062	73,7	182114	11	6
	b. Thoneisensteine	39	1513	55,0	151344	23,4	146089	28	11,4
	c. Sphärosiderite	9	121	4,4	18727	2,9	17507	28	0,5
	Summe	75	2749	100	645133	100	345710	16	0,8
	Im Jahre 1853 hatte man	80	2265	100	561070	100	259662	13	11,0
mithin im Jahre 1854	mehr	—	—	—	84063	—	86048	2	1,9
	weniger	5	—	—	—	—	—	—	—

Die Zunahme der Förderung bezieht sich hauptsächlich auf die Erze aus dem Gebiete des Muschelkalks (a.), weniger auf die der Juraformation (b.), und in denjenigen aus dem Steinkohlengebirge hat sogar eine Abnahme stattgefunden. —

Regierungsbezirk Breslau. Von den beiden Eisensteingruben der Schreckendorfer Hütte in der Grafschaft Glatz lag diejenige zu Heudorf im Fristen; die zu Johannisberg aber war mit 24 Arbeitern belegt, welche 976 Tonnen Eisensteins im Werthe von 1952 Thlr. gewonnen haben. — Ueber die Erzförderung für die Eisenhütte zu Reinerz fehlen auch in diesem Jahre die Nachrichten.

Regierungsbezirk Liegnitz. Nachdem zu Kotzenau im Kreise Lüben eine neue Eisenhütte begründet worden, sind die nahe gelegenen Eisenerzgräbereien in dem Goldberg-Haynauer Kreise wieder in Aufnahme gekommen. Zu Göllschau, Ober-Bärsdorf und Vorhaus wurden auf 4 verschiedenen Förderpunkten 3660 Tonnen Eisenstein gewonnen, welche einen Geldwerth von 804 Thaler hatten, und wobei 20 Arbeiter thätig gewesen sein sollen; als durchschnittlich beschäftigte Belegschaft dürfen wir höchstens 8 Mann annehmen. — Ausserdem war eine Gräberei zu Jänkendorf im Kreise Rothenburg im Betrieb; man gewann gegen 600 Tonnen Rasenerze, im Werthe von 146 Thlr. Durchschnittlich mögen 2 Leute dabei beschäftigt gewesen sein; die eingegangenen Nachrichten geben 8 an, welche dort wohl nur zeitweise Arbeit hatten. — Ueberhaupt förderte man im Regierungsbezirk Liegnitz von 5 Gewinnungspunkten 4260 Tonnen Eisenstein mit 950 Thlr. Werth. —

Der ganze Schlesische Hauptbergdistrict lieferte auf 81 Werken 650369 Tonnen Eisenerze mit 348612 Thlr. Geldwerth, bei einer Belegung von 2783 Mann. Gegen das Vorjahr giebt dies eine Vermehrung um 86630 Tonnen, um 87095 Thaler und um 481 Arbeiter, während die Anzahl der Werke sich um 3 vermindert hat. Der durchschnittliche Preis einer Tonne hat im J. 1854 16 Sgr. 1 Pf. betragen, was 2 Sgr. 2,3 Pf. mehr, als im J. 1853.

3. Niedersächsisch-Thüringscher Bezirk.

A. Gewerkschaftliche Werke.

Bergamtsbezirk Halberstadt. Es stand daselbst nur eine Raseneisenstein-Gräberei im Betrieb: Modesta bei Vaethen, woselbst für die Tangerhütte durch 12 Arbeiter 4571 Tonnen zum Geldwerthe von 1524 Thlr. gewonnen worden sind. Die Arbeiten waren nur während des Sommers belegt.

Bergamtsbezirk Eisleben. Bei dem schwachen Betrieb des Hohofens der Prinz-Karl-Hütte zu Rothenburg an der Saale wurden die betreffenden (meist in den Händen von Eigenlöhnern befindlichen) Eisensteingruben im Saalkreise und im Mannsfeld'schen, welche den auf Lagern im bunten Sandsteine aufsetzenden Sphärosiderit fördern, theils nur schwach, theils gar nicht betrieben. Ein im Kreise Sangerhausen am Schweinsberge zu Gonna vorkommendes Sphärosideritlager wurde für Rechnung der Josefshütte zu Rottleberode, und der auf der Reiche-Grube bei Horla am Vorharze im Thonschiefer aufsetzende Brauneisenstein für die Herzoglich Anhalt-Bernburgische Eisenhütte am Mägdesprung ausgebeutet. Auf allen diesen Gewinnungspunkten sind indessen nicht mehr, als 1499 Tonnen Eisenstein gefördert worden.

Etwas schwunghafter ist die Gewinnung von Raseneisenstein in den Kreisen Liebenwerda, Schweinitz und Torgau innerhalb der Districtsverleihungen der Gräflich Einsiedel'schen Eisenhütte zu Lauchhammer gewesen; dieselbe erhob sich bis zu 11770 Tonnen und überstieg die Production des Vorjahres um 461 Tonnen.

Im Hennebergischen scheint sich der Eisensteinbergbau etwas heben zu wollen. Dies ist jedoch in nachhaltiger Weise nur dann möglich, wenn die dortigen Hüttenbesitzer sich entschliessen, von ihren veralteten und schlechten Einrichtungen ab- und zu einer den Fortschritten des Hüttenwesens entsprechenden Betriebsweise überzugehen. Die Gruben förderten im J. 1854 5314 Tonnen Eisenstein, was 4704 Tonnen mehr, als im Vorjahre. Darunter befinden sich die Vereinigten Krux-Zechen mit 3930 Tonnen Magnet- und Granateisenstein. Die Belegung der Hennebergischen Gruben mag etwa 10 Mann stark gewesen sein.

Im Kamsdorfer Reviere gestalteten sich die Verhältnisse des Eisensteinbergbaues noch günstiger, infolge des starken Begehrs nach Erzen seitens einiger in der Nachbarschaft belegenen, grösstentheils ausländischen Eisenhütten. Sämmtliche Kamsdorfer Gruben lieferten, mit Einschluss der geringen Förderung in der Enclave Gefell, insgesammt 40438 Tonnen Eisenerze, was 17995 mehr, als im Vorjahre. Unter jenem Quantum haben sich 11261 Tonnen Spatheisenstein befunden. Bei weitem die bedeutendste der dortigen Gruben ist die der Vereinigten Reviere, woselbst 37548 Tonnen zu Tage geschafft worden sind. Dieselbe baut auf den, in der Zechsteinformation in der Nähe der Rücken vorkommenden Spath- und Brauneisensteinen; erstere wurden dort in früherer Zeit sehr gering geschätzt und haben erst in neuester Zeit eine umfassendere Anwendung gefunden. Aus- und Vorrichtungsarbeiten fanden in genügendem Umfange statt, zugleich zum Aufschlusse der Kupfererzlagerstätten. Die Kamsdorfer Gruben waren zusammen mit 201 Arbeitern belegt, wovon im Mittel 150 auf den Eisenstein- und 51 auf den Kupfererzbergbau gerechnet werden können.

Ueberhaupt waren im Bergamtsbezirk Eisleben 17 Eisensteingruben im Betrieb, wovon 11 im Hennebergischen und Kamsdorfischen liegen. Man förderte im Ganzen 59021 Tonnen mit einem Geldwerthe von 48677 Thlr. Der Preis der Erze stand zwischen 12 und $27\frac{1}{2}$ Sgr. für die Tonne. Arbeiter waren 200 angelegt.

B. Standesherrliche Werke.

Im Bezirk des Gräflich Stolberg-Stolbergischen Bergamtes zu Stolberg wurden 2 Gruben auf Eisenerze und zugleich auf Kupfererze betrieben; wir rechnen davon in unseren Uebersichten die eine hieher, die andere zu den Kupfererzbergwerken. Die Eisenerzförderung betrug 2538 Tonnen mit 1695 Thlr. Werth und beschäftigte 25 Mann.

In der Grafschaft Stolberg-Wernigerode wurden am Büchenberge 4546 Tonnen Roth-, Magnet- und Brauneisenstein, mit 4966 Thlr. Geldwerth durch 23 Arbeiter gewonnen. Die Anzahl der Gruben beträgt 14; es sind 3 Stollen und 6 Schächte vorhanden; auch geht daselbst Tagebau um. —

Im Niedersächsisch-Thüringschen Hauptbergdistricte waren im J. 1854 überhaupt 33 Eisensteingruben im Betrieb, welche 70676 Tonnen förderten, zum Werthe von 56862 Thlr., was auf jede Tonne durchschnittlich 24 Sgr. 1,6 Pf. macht. Die Arbeiterzahl hat 260 betragen. Es berechnet sich also auf jeden derselben eine Leistung von 272 Tonnen, während auf die einzelne Grube durchschnittlich 8 Arbeiter und 2142 Tonnen kommen.

4. Westfälischer District.

(Gewerkschaftliche Werke.)

A. Bergamtsbezirk Ibbenbüren.

Von den 44 verliehenen Eisensteingruben standen 10 im Betrieb, wovon 6 im Münster'schen und 4 im Minden'schen Regierungsbezirk liegen. Erstere werden für die Gravenhorster Eisenhütte betrieben; es sind 4 Raseneisenstein-Districtsfelder, welche zusammen bei 6 Mann Belegung 10669 Tonnen lieferten, ferner die Grube am Rochusberg bei Ibbenbüren, wo man 32 Tonnen Brauneisenstein, und die Grube Osterberg, wo man aus einem Versuchschachte 11 Tonnen Thoneisenstein gefördert hat. Dies sind zusammen 10712 Tonnen mit 5059 Thlr. Werth. — Ferner wurden im Regierungsbezirk Minden die Gruben Eintracht und Gute Aussicht fur die Holter Eisenhütte betrieben; 10 Arbeiter gewannen auf denselben 1749 Tonnen oolithischen Eisenstein. Für dieselbe Hütte wurden in dem Districtsfelde Kaunitz durch 16 Arbeiter 3618 Tonnen Raseneisenstein gegraben. — Für die Altenbeker Hütte hat man durch 19 Bergleute 2591 Tonnen thonigen Eisenstein gewonnen. — Dieser Bergamtsbezirk lieferte also überhaupt 14287 Tonnen Raseneisenstein mit 6443 Thlr. Werth, und 4383 Tonnen Braun- und Thoneisenstein mit 1608 Thlr. Werth, zusammen 18670 Tonnen und 8051 Thlr. Dabei waren 51 Arbeiter beschäftigt, und zwar 22 zur Gewinnung der zuerst, und 29 zur Gewinnung der zuletzt genannten Erze.

Die Schürfarbeiten nach Eisenstein in der Juraformation am Wiehengebirge in den Kreisen Lübbecke und Minden wurden fleissig verfolgt. Das durchschnittlich 30 bis 40 pCt. Eisen haltende und 40 bis 60 Zoll mächtige Lager oolithischen Eisensteins, welches den mittleren Jurasandstein (ebenfalls eisenhaltig) zum Liegenden und Schiefer zum Hangenden hat, ist auf die Ausdehnung von mehreren Meilen ausgeschürft worden. Von Erheblichkeit sind ferner die in den Kreisen Höxter und Warburg erschürften, theils aus nierenförmigen Sphärosideriten, theils aus eigentlichen Thoneisensteinflötzen bestehenden Ablagerungen. Im Kreise Büren sind ebenfalls neuerdings Braun- und Rotheisensteinlagerstätten erschürft, und zwar im älteren Gebirge.

B. Bergamtsbezirk Bochum.

Die Eisensteinförderung hat sich hier im Laufe des Jahres 1854 mehr als verdoppelt. Dieselbe betrug nämlich 209249 Tonnen, also 122125 Tonnen mehr, als im Jahre 1853. Ohne die auf der Steinkohlengrube Freie Vogel und Unverhofft auf die Gewinnung von Kohleneisenstein angelegten Bergleute waren bei der Eisenerzgewinnung auf 50 besonders dazu betriebenen Gruben 940 Arbeiter beschäftigt. Der Geldwerth der Förderung belief sich auf 94849 Thlr., was 52065 Thlr. mehr, als im Vorjahre. Die Production bestand aus 22978 Tonnen Raseneisenstein mit 7479 Thlr. Werth, von 7 Gruben durch 64 Arbeiter, — 3915 Tonnen Thon-, Braun- und Rotheisenstein mit 1678 Thlr. Werth, von 6 Gruben durch 79 Arbeiter, — und 182156 Tonnen Kohleneisenstein mit 85692 Thlr. Werth, von 37 Gruben durch 797 Arbeiter, wobei die Steinkohlengrube Freie Vogel und Unverhofft nicht mit eingerechnet ist. Besonders

in letzteren Erzen steht eine fernere rasche Steigerung der Production zu erwarten, da im Laufe des Jahres 1855 7 Hohöfen — davon 6 zum Betrieb mit Koks, und 1 für Holzkohlen — mit Kohleneisenstein zu versorgen sein werden, und ausserdem noch bei Hasslinghausen eine neue Hohofenanlage in Angriff genommen worden ist.

Ueber die einzelnen Betriebe führen wir Folgendes an: Die Eisensteingruben des Hörder Actienvereins, deren 10 im Betrieb standen, lieferten mit der Steinkohlengrube Freie Vogel und Unverhofft den Bedarf für 3 und gegen Ende des Jahres für 4 Hohöfen, deren Gang in Quantität und Qualität des producirten Eisens befriedigende Resultate geliefert, und dadurch die Brauchbarkeit des Kohleneisensteins dargethan hat. Es wurden auf diesen Gruben 139561 Tonnen beschafft; die stärksten Förderungen hatten Argus und Adele bei Hörde, erstere bei 102 Mann Belegung 37958 Tonnen, letztere bei 77 Mann 34968 Tonnen. Die Steinkohlengrube Freie Vogel und Unverhofft lieferte 18151 Tonnen Kohleneisenstein. Die in den Revieren Hörde und Brünninghausen fortgesetzten Versuche, das regelmässige Aushalten der Kohleneisensteinflötze sowohl im Streichen, als auch in den Mulden und Sätteln zu ermitteln, hatten zwar nicht überall den gehofften Erfolg, genügten aber, um über die Sicherstellung der Hohofenanlagen jedes Bedenken zu beseitigen. Noch ist hier die interessante Thatsache zu erwähnen, dass man auf der Grube Schürbank und Charlottenburg in dem, aus der dortigen südlichen nach der nördlichen Mulde durch den Sattel hindurch getriebenen Querschlage das Haupt-Steinkohlenflötz „Aufgehende Sonne" als Kohleneisensteinflötz angetroffen hat.

Im Schlebuscher Reviere (mit welchem der grösste Theil des ehemaligen Herzkämper Reviers vereinigt worden ist) trat zu den schon vorhandenen Kohleneisensteingruben noch die Grube Herzkamp XIII. hinzu, woselbst ein flacher Schacht 16 Lachter tief abgeteuft worden ist. — Ebendaselbst ist das 4 Fuss mächtige Flötz der Grube Hiddinghausen II. durch einen Stollen gelöst und in edelem Zustande ausgerichtet worden. — Dagegen hat man auf den Gruben Obersprockhövel IV. und Oberstüter VII. den auf der einen mittels einer Tagestrecke, und auf der anderen von einem Versuchschachte aus begonnenen Betrieb wieder aufgegeben, weil die Kohleneisensteinflötze sich daselbst verschmälert und nicht baulohnend zeigten. — Auf der Grube Steinhausen wird das im Hangenden des Steinkohlenflötzes St. Peter befindliche, 8 Zoll mächtige Kohleneisensteinflötz bei der Steinkohlengewinnung mit verhauen; jedoch ist nur dessen untere, $4\frac{1}{2}$ Zoll starke Bank schmelzwürdig; dennoch ist der Betrieb lohnend. — Auf der bereits im J. 1853 in Betrieb gesetzten Kohleneisensteingrube Hubertus, deren Lagerstätte ein 30 bis 36 Zoll starkes Mittel zwischen der in früheren Jahren abgebauten Ober- und der noch ganz anstehenden Unterbank des Steinkohlenflötzes Gertgesbank bildet und sehr edel ist, wurde in diesem Flötze ein flacher Schacht 20 Lachter tief niedergebracht. Der Bau ist nicht ohne Schwierigkeiten und erfordert viel Holz, weil man unter den angeführten Verhältnissen überall den alten Mann über sich hat. — Im Allgemeinen haben die Betriebe in diesem Revier ergeben, dass die Kohleneisensteinflötze mit grosser Regelmässigkeit schmelzwürdig aushalten. Die Grubenfelder sind grösstentheils in den Händen der Firma Lehrkind & Comp., welche die Hohofenhütte Markana bei Haspe betreibt und zu Hasslinghausen noch eine Hohofenanlage beabsichtigt. Ein anderer Theil der dortigen Eisensteingruben gehört dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, welcher die daselbst gewonnenen Erze an die Eintracht-Hütte zu Hochdahl verkauft. — Das Schlebuscher Revier hatte mit Schluss des Jahres 1854 auf Eisenstein eine Belegung von 101 Mann, deren Leistung in der achtstündigen Schicht 0,8 bis 1,3 Tonnen auf den einzelnen Arbeiter betrug.

Im Reviere Hardenstein, wozu jetzt auch das ehemalige Sprockhövel'sche Revier gehört, stieg die Leistung auf 2,8 Tonnen in der Schicht. Auf der dortigen Carnall-Grube hat sich an der Sattelwendung das Flötz von 4 Fuss bis zu 8 und 9 Fuss ermächtigt, jedoch im Eisengehalte abgenommen, sodass der Betrieb auf dem Sattel gestundet worden ist.

Im Oestlich-Witten'schen Reviere ist der Betrieb der Kohleneisensteingrube Guter Nachbar bei Witten des mangelnden Absatzes wegen, da sich zur Zeit kein Hohofen in der Nähe befindet, eingestellt worden.

Im Westlich-Witten'schen Reviere hat man auf der Eisensteingrube Karl Friedrich in den Flötzen No. 2. und 3. den Abbau mittels $1\frac{1}{4}$ Lachter hoher Firstenstösse in Angriff genommen. In dem Flötze No. 2., welches aus 6 Zoll Sphärosiderit besteht, worunter 28 Zoll Schieferthon und demnächst 6 Zoll Kohle liegen, liefern 2 Häuer monatlich im Durchschnitt 20 Tonnen; in dem Flötze No. 3. dagegen, welches von oben nach unten aus 7 Zoll Kohleneisenstein, 16 Zoll Bergmittel und nochmals 7 Zoll Kohleneisenstein besteht, liefern 2 Häuer im Monat 75 Tonnen. — Auf den Gruben Müsen V.—IX. baute man ein 5 Zoll starkes Kohleneisensteinflötz mit gutem Erfolge, wogegen das dort aufsetzende 20zöllige Flötz sich an drei verschiedenen Stellen, wo man es angriff, bis zu 2 und 1 Zoll Mächtigkeit verschmälert und daher nicht baulohnend gezeigt hat. Bei dem Betrieb zweier Tagestrecken in dem dort vorhandenen, mit 60 bis 65 Grad geneigten Spatheisensteinflötze hat sich ergeben, dass dieses in der oberen Strecke mächtiger war, als in der unteren; dasselbe hat dort 19 bis 34, hier dagegen nur 8 Zoll Stärke. Das Aushalten nach dem Fallen ist daher zweifelhaft. Ueberhaupt scheinen die Eisenerzlagerstätten dieses Reviers denjenigen des Reviers Schlebusch an Regelmässigkeit nachzustehen. Das ganze Revier beschäftigte 106 Eisensteinbergleute, deren Leistung in der Schicht auf den verschiedenen Gruben zwischen 0,27 und 1,05 Tonnen lag. Die meisten dieser Werke werden für Rechnung der dem Grafen von Stolberg-Wernigerode gehörenden Heinrichshütte bei Hattingen betrieben, für welche man im J. 1854 überhaupt 28632 Tonnen förderte; nur von der Grube Oberruhr geht die Förderung nach den Hohöfen der Actiengesellschaft Phönix zu Dilldorf.

Im Reviere Dahlhausen setzte man am Mönkesberge unterhalb Hattingen den Neufahrt-Erbstolln in einem 18 bis 24 Zoll mächtigen, sehr gestörten Brauneisensteinflötze an. — Auf den Gruben Müsen II. u. III. und Neulahn verfolgte man die Gewinnung von Braun-, Spath- und Kohleneisenstein, auf dem 7 bis 8 Zoll mächtigen Flötze der Grube Müsen III. durch eine Art Firstenbaues in 1 Lachter hohen Stössen.

So viel von dem Eisensteinbergbau im Gebiete der eigentlichen Steinkohlenformation. Schürfarbeiten wurden darin in der Gegend von Bochum betrieben auf der Fortsetzung bekannter Kohleneisensteinflötze, ferner im Schlebuscher Revier, wo man bei der Sengsbank ein 20 bis 30 Zoll starkes, 15 bis 30 pCt. Eisen enthaltendes quarziges Eisensteinflötz auf lange Erstreckungen aufschloss, u. s. w.

In der unteren Abtheilung des eigentlichen Steinkohlengebirges, dem s. g. flötzleeren Sandsteine, und im Alaunschiefer sind die Versuche von geringem Erfolge gewesen; man traf zwar hin und wieder schmale Flötze von derbem, edelem Thoneisenstein, allein diese hielten nicht aus, oder wurden nur durch vereinzelte Nieren vertreten.

Die Grauwacke der Grafschaft Mark führt, wie durch vielfache neuere Schürfarbeiten erwiesen ist, ziemlich häufig mehr oder weniger reine, bis zu 1 und sogar 3 Fuss mächtige Lagerstätten von Braun- und von Spatheisenstein, welche als Flötze anzusprechen sind, da sie mit den Gebirgsschichten parallel laufen; der Eisengehalt beträgt 20 bis 40 pCt. Westlich von Breckerfeld fand man auch ein Eisenglanz führendes Flötz, 15 Zoll mächtig und mit 67 pCt. Eisen, — ob aushaltend, ist noch ungewiss; es fanden sich daselbst an mehreren Stellen Spuren von alten Gesenkbauen, die jedoch nur geringe Ausdehnung gehabt zu haben scheinen. Auch im Kohlenkalksteine und im Eifeler Kalksteine wurde vielfach geschürft; jedoch ist die Bauwürdigkeit der aufgefundenen Lagerstätten meistens noch zweifelhaft. Die auf Rotheisensteingängen im Eifeler Kalksteine zu Sundwig, Iserlohn und Limburg an der Lenne bauenden Gruben sind bei dem gesteigerten Preise der Erze stärker betrieben worden.

Auf die Bohnerze des untersten Gliedes der Westfälischen Kreideformation, des Grünsandes von Essen, waren ebenfalls in dem ganzen Landstriche, wo dieser zu Tage ausgeht — besonders bei Massen, Sölde, Stockum und Eicklinghofen, — Schürfarbeiten gerichtet, und mehrfach legte man darauf auch da Muthung ein, wo sie in Bohrlöchern durchstossen waren, — so bei Niedermassen, Havkenscheid und Gelsenkirchen.

Endlich sind noch die Raseneisensteine der Alluvialbildungen zu erwähnen. Die schon längst

darauf umgebenden Gräbereien an der Lippe, für die Eisenhütten Westfalia bei Lünen und Prinz Rudolf bei Dülmen, hatten nicht nur ihren Fortgang, sondern wurden noch stärker betrieben, als früher. Man gewann nämlich im Jahr 1854 22916 Tonnen Raseneisenerze, also 10642 Tonnen mehr, als im Vorjahre. Ausserdem sind in der Gegend von Bochum, nämlich zu Wattenscheid, Günnigfeld und Hordel bauwürdige Raseneisensteinablagerungen neu entdeckt worden.

C. Bergamtsbezirk Essen.

Auch in diesem Bezirk ist der Eisensteinbergbau in erfreulichem Aufschwunge begriffen. Man förderte im Jahre 1854 an:

Raseneisenstein	auf 4	Gruben	durch 78	Arbeiter	19700	Tonnen	mit	8667	Thlr.	Werth
Brauneisenstein *)	- 6	-	- 211	-	82595	-	-	25280	-	-
zusammen	auf 10	Gruben	durch 289	Arbeiter	102295	Tonnen	mit	33947	Thlr.	Werth
Im J. 1853 hatte man	- 6	-	- 167	-	29373	-	-	8379	-	-
also 1854 mehr	- 4	Gruben	durch 122	Arbeiter	72922	Tonnen	mit	25568	Thlr.	Werth.

Zur Beschaffung der Erze für die zwei Hohöfen der Hüttenanlage Phönix No. III. zu Dilldorf (Kupferdrehe) sind die Brauneisensteingruben Stolberg, Dietrich Wilhelm, Friedrich, Wulff VII. und Clara unweit Velbert im Hetterscheider Thale, sowie die Braun- und Spatheisensteingrube Fina bei Wülfrath von der Bergbaugesellschaft Lamarche in Bau genommen worden. Diese Gruben lieferten im Jahr 1854 zusammen 46679 Tonnen Eisenstein; jetzt beläuft sich deren Förderquantum auf täglich gegen 300 Tonnen. Der Eisengehalt beträgt bis zu 37 pCt. Die Gruben Clara und Friedrich sind durch einen Schienenweg für Pferdeförderung mit einander verbunden, dessen Verlängerung nach den anderen Gruben und bis zu dem Hüttenwerke beabsichtigt wird. Die Gruben Stolberg, Dietrich Wilhelm, Clara und Friedrich bauen einen lagerartig, jedoch unregelmässig, zwischen dem Kiesel- und Alaunschiefer und dem Kohlenkalk aufsetzenden Brauneisenstein von theils mulmiger oder quarziger, theils sehr edler Beschaffenheit als ein fester brauner Glaskopf. Die Mächtigkeit steigt auf 10 Lachter und darüber. Die Lösung erfolgt von Westen her durch einen Stollen, der im Hetterscheider Thale angesetzt worden ist und zunächst die Grube Dietrich Wilhelm, darauf Stolberg lösen und hier gegen 20 Lachter Teufe einbringen wird. Die Abbaumethode besteht in einer Art Firstenbaues; nur auf Dietrich Wilhelm geht Tagebau um. Der Bau der Fina-Grube dagegen, welche allein 11464 Tonnen förderte, liegt auf einer in der devonischen Grauwacke aufsetzenden, 1 bis 6 Fuss mächtigen und mit 60 bis 80 Graden nach Osten einfallenden Kluft, welche theils mit braunem Glaskopf, theils mit krystallinischen Spatheisensteinkörnern, theils mit lettenartigen Massen ausgefüllt ist.

Von ähnlicher Beschaffenheit, jedoch bis 5 Lachter mächtig ist die Lagerstätte der Grube Glücksthal, auf welcher täglich 100 bis 125 Tonnen Erze für die Eintrachthütte zu Hochdahl beschafft werden. Die mit Brauneisenstein gefüllten Klüfte der Grauwacke öffnen sich indessen nur auf kurze Erstreckungen, sodass die erzführenden Mittel meistens nicht über 100 Lachter edel fortstreichen und nur 15 bis 20 Lachter tief niedersetzen; sie ermächtigen sich aber stellenweise am Ausgehenden bis zu 5 Lachtern. Die Feldesuntersuchung und der Abbau geschehen durch eine Menge kleiner Haspelschächte, die man je nach der Oertlichkeit, theils mit, theils ohne Stollenbetrieb, durch Strecken mit einander verbindet, von welchen aus alsdann der Verhieb der Lagerstätte bis zu Tage erfolgt. Im J. 1854 förderte man auf dieser mit 36 Mann belegten Grube 31667 Tonnen Eisenerze. Daneben wurden seitens der Hütte ausgedehnte Schürfarbeiten betrieben.

Für die Eisenhütte Friedrich Wilhelm zu Mühlheim an der Ruhr wurde die gleichnamige Brauneisensteingrube zu Unter-Eggerscheidt bei Ratingen mit 24 Arbeitern betrieben. Die erzführende Kluft, auf welcher dort der Bau umgeht, hatte anfänglich 10 Lachter Mächtigkeit, setzt aber nicht weit nieder und ist bei 15 Lachtern Teufe nur noch als schmale taube Gebirgsspalte vorhanden; dabei hatte

*) Einschliesslich der unbeträchtlichen Production an Spatheisenstein.

das edele Mittel nur etwa 50 Lachter Länge. Man hat, in der Hoffnung, neue Aufschlüsse zu machen, Untersuchungsarbeiten begonnen. Das Förderquantum der Grube war im J. 1854 4249 Tonnen.

Die Erze der genannten Gruben sind sehr lettig, weshalb ein Theil der Förderung gewaschen werden muss.

In dem zum Gebiete der Lippe gehörigen, im Regierungsbezirk Münster gelegenen Raseneisensteinfelde der Hütte Gute Hoffnung zu Sterkrade, welches etwa 9 Quadratmeilen umfasst und wovon theils an den Staat, theils an die Herzoglich-Arembergische Domänenkasse die auf jährliche Fixa bestimmten Abgaben gezahlt werden, wurden durch 24 Arbeiter 5468 Tonnen Rasenerze gewonnen. — Ferner wurden in dem gegen 16 Quadratmeilen grossen Felde des Fürsten zu Salm-Salm durch die Pächter Nering, Bögel & Comp. für die Hütte St. Michaelis zu Liedern bei Ahaus, Borken, Liedern und in der Grafschaft Lembeck durch 10 Arbeiter 5000 Tonnen Rasenerze gewonnen. — Endlich betrieb die genannte Firma Nering, Bögel & Comp. für die ihr eigenthümlich gehörende Eisenhütte Minerva zu Ysselburg die Raseneisensteingräberei in einem gegen 18 Quadratmeilen grossen Felde im Kreise Rees, und förderte dabei durch 20 Arbeiter 9232 Tonnen. —

Zu der nachstehenden Uebersicht der Westfälischen Eisenerzproduction vom Jahr 1854 wird mit Bezug auf die Uebersicht vom J. 1853 (Band II. S. 231 u. 232) bemerkt, dass die Förderung der Grube Friedrich Wilhelm bei Unter-Eggerscheidt im Bezirk von Essen, die damals als Raseneisenstein aufgeführt wurde, jetzt unter den Brauneisenstein, und dass die damals und auch für das J. 1852 (Band I. S. 92) als Brauneisenstein aufgeführte Förderung der Altenbekener Grube im Bezirk von Ibbenbüren jetzt unter den Thoneisenstein gebracht worden ist. Die aus dem Bezirk von Bochum eingegangenen Nachrichten waren nicht vollständig genug, um die Brauneisensteinförderung von der an Roth- und Thoneisenstein zu trennen; um jedoch die Zahlen für den ganzen Bezirk so richtig als möglich zu erhalten, ist die Summe von 3915 Tonnen nach angenäherter Schätzung so vertheilt worden, dass 1000 Tonnen als Braun-, 1000 Tonnen als Thon- und der Rest von 1915 Tonnen als Rotheisenstein angenommen sind. In derselben Weise ist mit dem Werthe dieser Production, mit der Mannschaft und der Anzahl der Gruben verfahren worden, indem diese nach angemessenen Verhältnisszahlen vertheilt worden sind. Unter der Brauneisensteinförderung befindet sich eine geringe Menge Spatheisenstein, der mit beigebrochen ist. Die auf der Steinkohlengrube Freie Vogel und Unverhofft bei der Kohleneisensteingewinnung angelegte Mannschaft ist in der diesjährigen Uebersicht ebensowenig mit gerechnet worden, wie in den früheren.

Im Jahre 1854 sind gefördert worden:	Förderung im Bergamtsbezirk Bochum (Tonnen)	Essen (Tonnen)	Ibbenbüren (Tonnen)	im Ganzen Tonnen	Gruben	Arbeiter	Werth der Förderung im Ganzen Thlr.	für 1 Tonne Sgr.	Pf.
1. Raseneisenstein	22978	19700	14287	56965	16	164	22589	11	10,5
2. Brauneisenstein	ca. 1000	82595	32	83627	8	231	25592	9	2,2
3. Thoneisenstein	ca. 1000	—	4351	5351	5	49	1896	10	7,6
4. Rotheisenstein	ca. 1915	—	—	1915	4	39	1078	16	10,5
5. Kohleneisenstein	182156	—	—	182156	37	797	85692	14	1,3
Summen	209049	102295	18670	330014	70	1280	136847	12	5,3
Im Jahre 1853 waren es	87924	29373	29023	146320	36	537	66976	13	8,4
Mithin im J. 1854 mehr *) .	121125	72922	—	183694	34	743	69871	—	—
Mithin im J. 1854 weniger .	—	—	10353	—	—	—	—	1	3,1

*) In der entsprechenden Tabelle Bd. II. S. 232 sind die Wörter mehr und weniger durch einen Druckfehler mit einander verwechselt worden.

5. Rheinischer District.

A. Bergamtsbezirk Siegen.

a. Bergwerke des Staates.

Die bei Horhausen für Rechnung des K. Hüttenwerks zu Sayn betriebenen 3 Gruben Luise, Friedrich Wilhelm und Georg lieferten 19090 Tonnen Braun- und Spatheisenstein mit einem Geldwerth von 15029 Thlr. bei einer Belegschaft von 138 Mann. Die Selbstkosten betrugen 22 Sgr. 1,4 Pf. auf die Tonne Eisenstein. — Auf der Grube Stahlberg, an welcher der Fiscus zu [illegible] betheiligt ist, wurden überhaupt 12363 Tonnen Spatheisenstein gewonnen, und der auf jene Antheile fallende Eisenstein auf der K. Hütte zu Lohe verschmolzen.

Die drei K. Erbstollen waren in schwunghaftem Betrieb. Den Kronprinz Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Ernsdorf wurde mit 13 Mann 38,2 Lachter fortgetrieben und erreichte eine Länge von 865,4 Lachtern; der König-Stolln bei Herdorf rückte bei einer Belegschaft von 10 Arbeitern 21,8 Ltr. bis zu 742,9 Lachtern ganzer Länge zufelde, und der Reinhold-Forster-Stolln bei Eiserfeld wurde 16 Lachter weiter aufgefahren, sodass er mit Schluss des J. 1854 401,5 Lachter lang war. — Die bis jetzt auf diese drei Stollen, welche zusammen 2009,8 Lachter Länge haben, verwendeten Kosten betragen 130278 Thlr., im Durchschnitt auf das Lachter 64 Thlr. 24 Sgr. 7 Pf.

b. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Auf den gewerkschaftlichen Eisenstein-Bergwerken des Bezirks wurden gewonnen:

	Brauneisenstein Tonnen	Spatheisenstein Tonnen	Thoneisenstein Tonnen	Rotheisenstein Tonnen	Summe Tonnen	Werth der Förderung im Ganzen Thaler	Werth der Förderung auf 1 Tonne Sgr.	Werth der Förderung auf 1 Tonne Pf.
Im Jahre 1854 . .	193667	249739	50569	204504	698479	613272	26	4
- - 1853 . .	159303	162184	26232	128007	475726	380192	23	11,7
Also 1854 mehr	34364	87555	24337	76497	222753	233080	2	4,3
Also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—

Wie verschieden übrigens die Eisensteinsorten vom geringsten Kalk- oder Thoneisenstein bis zum reichhaltigsten Eisenglanz und Magneteisenstein sind, eben so verschieden gestalteten sich die Verkaufspreise, welche von $7\frac{1}{2}$ Sgr. bis 3 Thlr. für die Tonne wechselten.

Zur Beschaffung obiger Förderung waren 4820 Arbeiter auf 650 Gruben thätig, wonach sich im Durchschnitt 145 Tonnen auf je einen Arbeiter, und 1074 Tonnen auf je eine betriebene Grube berechnen. Der Werth der Förderung betrug durchschnittlich auf 1 Grube 943,5 Thlr., und auf 1 Arbeiter 127,2 Thlr., — die Belegschaft im Durchschnitt 7,4 Mann pro Grube; doch waren viele Gruben nur mit 1 bis 2 Arbeitern, und nicht einmal fortdauernd belegt. Die bedeutendsten Förderungen hatten folgende Gruben:

Die Grube	Vereinigung im Reviere Solingen	39905	Tonnen
- -	Storch Kammer und Erzkammer im Reviere Gosenbach	29133	-
- -	Gottessegen im Reviere Unkel	15435	-
- -	Eisenhardt im Reviere Wetzlar	14169	-
- -	Prinz Bernhard im Reviere Wetzlar	13763	-
- -	Stahlberg im Reviere Müsen	12363	-
- -	Bleibtreu im Reviere Unkel	12237	-
- -	Honigsmund im Reviere Gosenbach	11730	-
- -	Kirschenbaum im Reviere Gosenbach	11040	-
- -	Eisenzeche im Reviere Gosenbach	10255	-
- -	Ottilie im Reviere Wetzlar	10060	-

Die übrigen Gruben förderten unter 10000 Tonnen.

Wie schon aus der sehr ansehnlichen Steigerung des Förderquantums geschlossen werden kann, nahm der Siegen'sche Eisenerzbergbau im J. 1854 einen grossen Aufschwung, und zwar theils in Folge der hohen Preise der Erze, theils der Leichtigkeit, sie abzusetzen. An diesem Aufschwunge hatten die Reviere Wetzlar und Gosenbach den meisten Antheil; das erstere lieferte im J. 1853 79254 und im J. 1854 148035 Tonnen, meistens durch Tagebau, — das letztere im J. 1853 nur 67363, im J. 1854 dagegen 104643 Tonnen. Ausserdem hat auch in den Revieren Heller und Eisern eine namhafte Steigerung stattgefunden. Das Revier Siegen lieferte übrigens fast die Hälfte des gesammten Eisensteins. Mit dem Förderquantum ist gleichzeitig die Leistung der Arbeiter bedeutend in die Höhe gegangen; es muss jedoch noch mehr nach Concentrirung der Betriebe gestrebt werden, woran der sich in einzelnen Revieren bereits kundgebende Mangel an Arbeitskräften dringend mahnt.

Im Einzelnen bemerken wir über die geschehenen Betriebsausführungen und neu gemachten Aufschlüsse Folgendes: Die Gesellschaft Weerth & Comp. schritt zur Anlage einer 20pferdigen doppeltwirkenden Hochdruckdampfmaschine auf der Grube Vereinigtes Pützhorn im Reviere Eisern, welche bereits in alter Zeit mit Hülfe eines Kunstrades bebaut ist und vorzüglichen Eisenstein geschüttet hat. — So wird auch auf der Grube Klapperlshoffnung bei Siegen behufs Untersuchung und Ausbeutung der bereits früher gebauten Eisenstein- und Kupfererzlagerstätte eine Dampfmaschine errichtet. — Auf der Grube Vahlberg ist eine Dampfkunst von 50, und ein Dampfgöpel von 6 Pferdekräften aufgestellt, und der Kunstschacht bis zu 18 Lachtern abgeteuft worden. — Die Grube Verein. Junkernberg, welche vorzüglichen Eisenstein liefert, hat einstweilen einen Gesenkbau eröffnet, wobei die Wasser auf kostspielige Weise durch Handpumpen gehalten werden, bis der Euphrosynen-Stolln die Baue lösen wird. — Im Revier Unkel ist am nördlichen Gehänge der Hardt in der Nähe des Rheines ein reichhaltiger Thoneisenstein, der leicht und in grosser Menge gewonnen werden kann, aufgeschlossen. Die Nieren, deren Durchmesser bis zu 7 Fuss beträgt, liegen nahe bei einander und werden nur von schwachen Sand- und Thonmassen bedeckt; wo diese nicht über 10 Fuss betragen, findet die Gewinnung durch Abräumung, anderenfalls unterirdisch durch Streckenbetrieb statt. — Ferner ist durch die Herren S. J. Langen, G. Bleibtreu und andere ein Brauneisensteinvorkommen in zersetztem Grauwacken- und Thonschiefer zwischen den Flüssen Sieg und Broel und zwischen Rhein und Wied in weiter Verbreitung aufgeschlossen worden. — Im Oberbergischen Reviere hat sich durch Versucharbeiten ergeben, dass die sogenannte Homburger Flötzeisensteinformation sich nach Norden weiter ausdehnt, als man bisher annahm, nämlich bis Bram und Mariaheide. — Im Reviere Solingen wurde der Betrieb des Districtsfeldes Vereinigung für die Eintracht-Eisenhütte zu Hochdahl fortgesetzt.

Die Anlage mehrerer Tiefbaue mit Dampfmaschinen ist ein erfreulicher Fortschritt, und wird hoffentlich auf manchen anderen Gruben mit vielversprechenden Lagerstätten nachgeahmt werden, namentlich wenn durch die in Aussicht stehende Eisenbahn die Steinkohlen billiger heranzubringen sein werden. Wasserräder sind in letzter Zeit weder zur Förderung noch zur Wasserhebung angelegt. An der Construction der Pumpen ist Vieles verbessert worden. Am meisten wirken aber auf Herabsetzung der Selbstkosten die Verbesserungen in der Streckenförderung ein; man schaffte nämlich die Hundegestänge ab, legte englische Schienen, ersetzte Schienen von unzweckmässiger Gattung durch einfache oder doppelte T-Schienen u. s. w. Auf der Grube Gottessegen bei Dambroch hat der Hüttenbesitzer, Herr J. J. Langen, zur Tageförderung einen nach dem Dorfe Niederpleis führenden Schienenweg zur Pferdeförderung angelegt. — Endlich ist noch zu erwähnen, dass auf manchen Gruben, besonders in den Revieren Wetzlar, Bensberg und Solingen grössere Wäschen behufs besserer Aufbereitung der Eisenerze angelegt worden sind.

Die geförderten Erze fanden bei dem schwunghaften Betrieb der Hüttenwerke einen sehr raschen Absatz zu hohen Preisen, besonders in den Revieren Siegen und Wetzlar und im Sayn'schen. Leider lässt der Zustand der Abfuhrwege, obgleich in letzter Zeit viel dafür geschehen ist, noch mehr zu wünschen übrig. Durch die hohen Fuhrlöhne und die oft grosse Entfernung der Hütten von den Gruben werden die Erze oft um das Doppelte vertheuert. Wie viel die Frachten ausmachen, davon kann man

sich eine Vorstellung bilden, wenn man berücksichtigt, dass z. B. die Wetzlar'schen Erze fast nur auf weit entlegenen Werken, z. B. im Hessischen, im Elsass, in Baden, Baiern, zu Neunkirchen und Rheinböllen im Saarbrücken'schen, dann im Westfälischen Districte auf den Hütten zu Ruhrort, Borbeck, Sterkrade u. s. w. zugutegemacht werden. Da die Lahnschifffahrt nur wenige Monate des Jahres hindurch betrieben werden kann, so hat man einen Theil der Erze sogar mittels Landfuhre nach Giessen, von da über die Eisenbahn nach Frankfurt und endlich von dort auf dem Main und Rhein den Bestimmungsorten zugeführt *).

c. Privatbergwerke.

Auf dem Rittergute Junkernthal, dessen Besitzer, Freiherr von Hövel, nach der vom Markgrafen von Brandenburg-Onolzbach ausgefertigten Urkunde vom 11. Juni 1746 das Recht hat, daselbst Metalle zu suchen und zu benutzen, ohne vorher Muthung einzulegen, ist in den sogenannten Fuchslöchern mit einer Belegschaft von 8 Mann Betrieb geführt, und dabei ein Quantum von 165 Tonnen Spatheisenstein, 66 Ctr. Bleierz und 317 Ctr. Kupfererz, zusammen mit 994 Thlr. Werth gewonnen worden. Wir rechnen davon auf die Eisenerzproduction 198 Thlr. und 2 Arbeiter.

d. Standesherrliche Bergwerke.

In den Standesherrschaften Wied und Wildenburg wurden auf 96 Gruben durch 590 Arbeiter 56511 Tonnen Eisenerze gewonnen, welche einen Geldwerth von 44594 Thlr. hatten. Genauere Nachrichten über diese Werke sind nicht eingegangen; wir müssen uns daher mit der vorstehenden Notiz begnügen, der wir nur das hinzufügen können, dass uns die Anzahl von 96 Gruben, welche im Betrieb gewesen sein sollen, zu hoch erscheint. Im Jahre 1853 belief sich diese Zahl nur auf 54. Dieselbe hätte sich also um 42 vermehrt, während die Belegung um nur 83 Mann, die Production um 14780 Tonnen, und deren Geldwerth um 11897 Thaler heraufgegangen ist. Der mittlere Preis der Eisenerze stellte sich nach obigen Angaben zu 23 Sgr. 8,5 Pf. für die Tonne, was 2,5 Pf. höher, als im Vorjahre.

Uebersicht der Eisenerzförderung im Bergamtsbezirk Siegen im Jahre 1854.

Besitzstand	Gruben	Arbeiter		Förderung			Werth der Förderung				
		im Ganzen	auf 1 Grube	im Ganzen Tonnen	durchschn. auf 1 Grube Tonnen	durchschn. auf 1 Arbeiter Tonnen	im Ganzen Thlr.	durchschnittlich auf 1 Grube Thlr.	durchschnittlich auf 1 Arbeiter Thlr.	durchschnittlich auf 1 Tonne Sgr.	durchschnittlich auf 1 Tonne Pf.
a. Staatswerke	3	138	46	19090	6363	138	15029	5010	109	22	1,4
b. Gewerkschaftlich . .	650	4820	7,4	698479	1074	145	613272	944	127	26	4,0
c. Standesherrl. u. Privatw.	97	592	6	56676	584	95	44792	462	75	23	8,5
Summe	750	5550	7,4	774245	1032	139	673093	897	121	26	1,0
Im J. 1853 waren es	660	4771	7,2	524729	810	112	427633	648	90	23	11,9
also 1854 mehr	90	779	0,2	149416	222	27	245460	249	31	2	2,1
also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Hierbei stellten sich die Kosten für 1 Tonne Eisenstein, deren Gewicht zu 10 Ctr. angenommen, wie folgt:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Von Wetzlar nach Giessen mittels Landfuhre	—	16	—
Von Giessen nach Frankfurt mittels Eisenbahn	1	—	6
Von dem Bahnhofe zu Frankfurt in's Mainschiff	—	5	—
Von Frankfurt nach Ruhrort, Wasserfracht	—	15	—
Dazu die Vermessungsgebühren in Giessen	—	1	—
zusammen	2	7	6

Dagegen ergaben sich bei Benutzung der Lahnschifffahrt folgende Kosten:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Wasserfracht von Wetzlar nach Niederlahnstein, einschl. Ein- und Ausladen	1	12	6
Wasserfracht von Niederlahnstein nach Ruhrort	—	6	8
Vermessungsgebühren in Niederlahnstein	—	1	8
zusammen	1	21	2
Dieser Weg ist also wohlfeiler um	—	16	4

B. Bergamtsbezirk Düren.

Die Zahl der Gruben ist auf 489 gestiegen, von denen 95 im Betrieb standen. Mit Einschluss derjenigen Eisenerze, die auf den Galmei- und Bleierzgruben mitgewonnen wurden, hat die Förderung 164801 Tonnen zum Werthe von 209841 Thlr. betragen und war um 82528 Tonnen grösser, als im J. 1853, hat sich also verdoppelt. Der Betrieb beschäftigte 1567 Arbeiter; es kommen daher auf den Mann nahe an 106 Tonnen und auf eine Grube durchschnittlich 1738 Tonnen. Die meisten Eisenerze wurden auf den eigenen Hütten der Concessionäre verschmolzen, ein geringerer Theil aber von den Gewerken, die keine Hütten besitzen, an diese verkauft. Die Erze des Brühler Reviers wurden grösstentheils an die Eisenhütte zu Ruhrort abgeliefert. Die Preise schwankten zwischen 1 Thlr. 5 Sgr. und 2 Thlr. 5 Sgr. für die Tonne; durchschnittlich hatte man 1 Thlr. 8 Sgr. 2,3 Pf., also 3,7 Pf. weniger, als im Vorjahre. Die grössten Förderquanta lieferten die Gruben Lommersdorf, Beust-Stollnfeld, am Girzenberg, Cornelia, Dahlemerberg und Norbert.

Ueber den Betrieb einzelner Hauptgruben ist Nachstehendes zu bemerken: Auf der Grube Lommersdorf gewann man 26864 Tonnen eines vorzüglichen Brauneisensteins durch den fortgesetzten Abbau der durch den tiefen Stollen gelösten Lagerstätte, zu deren fernerer Aufschliessung das Stollenflügelort fortgetrieben wurde, wobei sich aber die Mächtigkeit leider von 3 bis 4 Lachtern auf 4 Fuss verringerte. Man wird daher zur tieferen Lösung des Feldestheiles übergehen, in welchem die Lagerstätte ihre volle Mächtigkeit besitzt. — Der Beust-Stolln bei Soetenich wurde 45,4 Lachter im festen devonischen Kalkstein aufgefahren und dadurch 428,8 Lachter lang. Neue Aufschlüsse sind damit nicht gemacht worden, auch erst beim Eintreffen in die Girzenberger Grubenfelder zu erwarten. Auf den früher mit diesem Stollen aufgeschlossenen, unregelmässigen Brauneisenstein- und Sphärosideritlagern wurde der Abbau verfolgt. — Der auf mehreren, mit einander markscheidenden Grubenfeldern am Girzenberge unternommene Tiefbau hatte wegen öfteren Stillstandes der Dampfkunst einen nur langsamen Fortgang. Gleichwohl erreichte die Förderung eine ziemlich bedeutende Höhe und bestand aus sehr gutem Sphärosiderit und Brauneisenstein. Die Mächtigkeit der flach liegenden Lagerstätte wechselte von $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Lachtern. — Der für jetzt ruhende Stollen der Grube Friedrich Wilhelm bei Schmidtheim hat im Districte Burgflor einen ausgedehnten Bau auf guten Brauneisenstein hervorgerufen. — Auf der Grube Dahlemerberg war man mit der Anlage des Tiefbaues beschäftigt und teufte den Kunstschacht 16 Lachter ab; die Dampfkunst und der Dampfgöpel sind beinahe fertig aufgestellt. — Die an der Mosel gelegene Norbertsgrube trieb 4 Stollen und schloss damit vier 2 bis 14 Fuss mächtige Spatheisensteingänge in edelem Verhalten auf. Der tiefste Stollen ist im Moselthale angesetzt und soll zur Pferdeförderung eingerichtet, auch durch einen Schienenweg über Tage mit dem an der Mosel gelegenen Lagerplatze verbunden werden. Der tiefe Roer-Stolln wurde zur Lösung der Eisenerzlagerstätten der Grube Erzreich fortgesetzt. — Die Gesellschaft Concordia zu Eschweiler hat in den Grubenfeldern Cornelia, Petersglück und Christine die Erzgewinnung fortgesetzt und in dem Felde von Henriette begonnen; die besten Aufschlüsse sind dabei am sogenannten Hassenberge unweit Busbach auf Cornelia gemacht worden, woselbst man in dem Kalkstein eine ausgedehnte Brauneisensteinlagerstätte gefunden hat.

C. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

Die Gewinnung des Eisensteins bildet vermöge der grossen Massen, in denen er gefördert wird, den wichtigsten Zweig des gewerkschaftlichen Bergbaus dieses Bezirks. Die meisten Eisenerz-Concessionen gehören den Besitzern der im Bezirk selbst gelegenen Eisenhütten, und es verschmelzen die Hütten zu Rheinböllen, Stromberg, Quint, Gräfenbach und Asbach besonders denjenigen Brauneisenstein, welcher auf dem Hundsrücken und dem Soonwalde in der Grauwackenformation gewonnen wird, wogegen die im Steinkohlengebirge zur Gewinnung kommenden Sphärosiderite grösstentheils das Schmelzmaterial der Hütten zu Neunkirchen, Geislautern, Bettingen, Fischbach, sowie der Maria- und Hubertus-Hütte zu Nonnweiler abgeben. Rotheisenstein findet sich ebenfalls auf dem

Hochwalde, und wenn auch die denselben führenden Gänge nicht sehr mächtig sind, so ist deren Abbau doch leicht; es wurden daher im letztverflossenen Jahre zur Entdeckung solcher Gänge viele Schürfarbeiten betrieben. Der sandige Brauneisenstein des Buntsandsteins ist für die dortigen Hüttenwerke von untergeordneter Bedeutung.

Die Gewinnung der Eisenerze erfolgte grösstentheils durch Tagebaue; der unterirdische Betrieb war auf die Rotheisensteingänge und einige Erzablagerungen des Hoch- und Soonwaldes, sowie auf den Abbau der zwischen den Steinkohlenflötzen aufsetzenden Eisensteinflötze beschränkt. Die Gewinnungskosten sind im Allgemeinen gering; die Eisensteine werden aber manchen Hüttenwerken durch eine weite Anfuhre sehr vertheuert, namentlich auf dem Hunderücken und Soonwalde wegen der sehr schlechten Wege.

Die hohen Eisenpreise veranlassten den lebhaften Betrieb der Hüttenwerke und dadurch auch auf den Gruben eine namhafte Steigerung der Production, welche freilich gegen diejenige im Düren'schen und in den Westfälischen Bezirken zurücksteht. Man förderte im Saarbrückener Bezirk im Jahre 1854 129610 Tonnen Eisenerze, also 26928 Tonnen mehr, als im Vorjahre. Der Werth der Förderung war 74133 Thlr., was auf die Tonne 17 Sgr. 1,9 Pf. oder 2 Sgr. 0,7 Pf. mehr macht, als im Jahre 1853. Die Anzahl der betriebenen Gruben war 74, und die der Arbeiter 879, wonach auf jede Grube durchschnittlich 1752, und auf jeden Arbeiter 147 Tonnen der Eisenerzgewinnung kommen. —

Uebersicht der Eisenerzförderung auf der linken Rheinseite im J. 1854.

Bergamtsbezirk	Gruben	Arbeiter		Förderung			Werth der Förderung				
		im Ganzen	auf 1 Grube	im Ganzen Tonnen	durchschn. auf 1 Grube Tonnen	durchschn. auf 1 Arbeiter Tonnen	im Ganzen Thlr.	durchschnittlich auf 1 Grube Thlr.	durchschnittlich auf 1 Arbeiter Thlr.	durchschnittlich auf 1 Tonne Sgr.	durchschnittlich auf 1 Tonne Pf.
Düren	95	1567	16	164801	1738	106	209841	2209	134	38	2,3
Saarbrücken	74	879	12	129610	1752	147	74133	1002	84	17	1,9
Summe	169	2446	14	294411	1742	120	283974	1680	116	28	11,2
Im J. 1853 waren es	147	2043	13,6	184955	1251	91	157133	1069	77	25	6,0
also im J. 1854 mehr	22	403	0,4	109456	491	29	126841	511	39	3	5,2
also im J. 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Im ganzen Rheinischen Hauptbergdistricte hatte man:

eine Förderung von	im Jahre 1854 Tonnen	im Jahre 1853 Tonnen	also im Jahre 1854 mehr Tonnen	also im Jahre 1854 weniger Tonnen
Brauneisenstein .	440770	305294	135476	—
Spatheisenstein .	288307	173173	115134	—
Rotheisenstein .	216746	136811	79935	—
Thoneisenstein .	99355	53237	46118	—
Sphärosiderit . .	22666	50414	—	28748
Bohnerz	—	—	—	—
Sanderz	192	592	—	400
Röthel	620	163	457	—
zusammen	1,068656	719684	348972	—

Werth der Förderung:

im J. 1854: 957067 Thlr., pro Tonne 26 Sgr. 10,4 Pf.
- - 1853: 584766 - - - 24 - 4,5 -
1854 mehr 372301 Thlr., pro Tonne 2 Sgr. 5,6 Pf.

An Gruben waren im Betrieb:

im Jahre 1854 919
- - 1853 807
also 1854 mehr 112

Die Zahl der Arbeiter war:

im Jahre 1854 . . . . 7996 Mann
- - 1853 . . . . 6814 -
also 1854 mehr 1182 Mann.

6. Hohenzollern'sche Lande.

Es wurden im J. 1854 12063 Tonnen **Bohnerze** mit 17681 Thlr. Werth im Gebiete der Juraformation durch 250 Personen gewonnen; also fand gegen das Vorjahr in der Production eine Vermehrung um 5337 Tonnen, im Geldwerthe derselben um 9617 Thlr., und in der Arbeiterzahl um 46 Mann statt.

Die Arbeiter sind jedoch nicht eigentliche Bergleute, welche sich fortdauernd bei der Eisensteingewinnung beschäftigen, sondern Landleute, welche die Bergarbeit nur als Nebenbeschäftigung in solchen Zeiten treiben, wo der Feldbau sie nicht in Anspruch nimmt. Die Anzahl der Gräbereien ist sehr gross; denn es waren in den Oberämtern

Gammertingen:
zu Frohnstellen . 3 Gruben
- Benzingen . . 1 -
- Gammertingen. 9 -
- Hettingen . . 1 -
- Hochberg . . 10 -
- Jenneringen . 16 -
- Kaiseringen . 2 -
- Neufra . . . 5 -
zu Strassberg . . 1 Grube
- Veringendorf . 13 -
- Veringenstadt . 14 -

Hechingen:
- Gauselfingen . 2 -
- Stetten . . . 1 -

Sigmaringen:
- Billafingen . . 3 -
- Bingen . . . 16 -
zu Hitzkofen . . . 3 Gruben
- Jungenau . . . 10 -
- Langenenslingen. 4 -
- Sigmaringen . . 2 -
- Sigmaringendorf 3 -

Trochtelfingen:
- Melchingen . . 5 -
- Rinzingen . . . 1 -
- Salmendingen. . 2 -

zusammen also in 23 Gemeinden 127 Gruben, welche aber sämmtlich nur sehr geringe Ausdehnung besitzen und gewöhnlich rasch ausgebeutet werden. Die Tiefe der einzelnen, meistens ganz offenen Baue beträgt bis 40 Fuss. In manchen dieser Gruben wurden noch nicht 30 Tonnen Eisenstein gewonnen; in anderen stieg die Production bis 400 Tonnen; in einer, nämlich derjenigen zu Rinzingen, betrug sie 593 Tonnen bei 18 Mann Belegung; durchschnittlich aber kommen auf jede Grube 95 Tonnen. Der Werth der Erze war im Mittel 1 Thlr. 13 Sgr. 11,6 Pf. für die Tonne, also um 8 Sgr. 0,9 Pf. höher, als im J. 1853.

Im ganzen Staate waren im Jahre 1854, und zwar dem Besitzstande nach getrennt,

Eisenerzgruben im Betrieb:		pCt.	Arbeiter Anzahl	Arbeiter pCt.	Arbeiter auf 1 Grub.	Förderung Tonnen	Förderung pCt.	Haldenwerth Thaler	Haldenwerth pCt.
1. Gewerkschaftliche									
a. rechtsrheinisch	740	59,2	6314	50,1	8,5	1,094071	51,2	800604	52,7
b. linksrheinisch	169	13,5	2446	19,5	14,5	294411	13,8	283974	18,7
Summe 1.	909	72,8	8760	69,6	9,6	1,388482	65,0	1,084578	71,4
2. für Rechnung des Staates	30	2,4	272	2,2	9,0	67776	3,1	36267	2,4
3. auf standesherrl. Gebieten u. Privatgruben	,309	24,8	3549	28,2	11,5	688251	32,9	398349	26,2
Hauptsumme	1248	100	12581	100	10,1	2,144509	100	1,519194	100

Zusammenstellung der Eisenerzförderung im Jahre 1854.

Hauptbergdistricte	Gruben	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter auf 1 Grube	Förderung im Ganzen Tonnen	Förderung durchschnittlich auf 1 Grube Tonnen	Förderung durchschnittlich auf 1 Arbeiter Tonnen	Haldenwerth im Ganzen Thaler	Haldenwerth von 1 Tonne Sgr.	Haldenwerth von 1 Tonne Pf.
1. Brandenburg-Preussischer .	18	12	1	12731	707	1061	2125	5	—
2. Schlesischer	81	2783	34	650369	8029	234	348612	16	1
3. Niedersächsisch-Thüringscher	33	260	8	70676	2142	272	56862	24	1,0
4. Westfälischer	70	1280	18	330014	4714	258	136847	12	5,3
5. Rheinischer	919	7996	8,7	1,068656	1163	134	957067	26	10,4
6. Hohenzollernsche Lande *) .	127	250	2	12063	95	48	17681	43	11,0
Summe	1248	12581	10,1	2,144509	1798	175	1,519194	21	5,6
Im Jahre 1853	997	10037	10,1	1,496516	1501	149	965535	19	3,6
also im Jahre 1854 mehr	251	2544	—	647993	297	26	553659	2	2,0
also im Jahre 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) In der entsprechenden Tabelle Bd. II. S. 236 ist durch einen Druckfehler die anderweitig richtig zu 6726 Tonnen angegebene Eisenerzproduction der Hohenzollern'schen Lande vom J. 1853 unrichtig zu 6736 Tonnen angegeben.

Es hat also in allen Bezirken eine sehr namhafte Steigerung der Eisenerzförderung, sowie ihres Geldwerthes im Ganzen und auf die einzelne Tonne stattgefunden. Die Zunahme der Production ist der Menge nach im Rheinischen, vergleichsweise aber im Westfälischen Districte am bedeutendsten gewesen, da in letzterem Districte eine Verdoppelung stattgefunden hat. Wie im vorhergehenden Jahre, so hat auch im Jahre 1853 der Rheinische District ungefähr die Hälfte des ganzen Quantums geliefert.

Die Anzahl der Gruben hat sich nicht in dem Maasse vermehrt, wie die letzte Uebersicht scheinen lässt. In den Hohenzollern'schen Landen hatte nämlich für das J. 1853 in Ermangelung genauerer Nachrichten, statt der wirklichen Anzahl der Gruben, nur die Anzahl der Ortschaften, in welchen sich Gruben befinden, angegeben werden können. Diese war damals 21, für 1854 war sie 23. Hätten wir nun letztere Zahl statt derjenigen der Gruben (127) in die Uebersicht eingerückt, so würden sich für den ganzen Staat nur 1124 betriebene Werke und gegen 1853 nur ein Mehr von 127 herausgestellt haben.

IV. Zinkerz-Bergbau.

1. Bergamtsbezirk Tarnowitz.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Der Galmeibergbau wurde in Oberschlesien in Folge der anhaltend günstigen Zinkpreise lebhaft betrieben. Von den verliehenen Gruben standen 28 im Betrieb und 65 fristeten; unter den ersteren waren zwei, die noch nicht in regelmässigem Betrieb standen, aber doch schon förderten, und eine, die noch nicht förderte; daneben fand auf einer Muthung schon eine geringe Galmeigewinnung statt. Hiernach ist die Anzahl der betriebenen Werke für 1854 zu 29 anzunehmen, und es war dieselbe also um 4 geringer, als im Jahre zuvor. Auf diesen 29 Werken waren 4260 Arbeiter angelegt, oder durchschnittlich 147 Mann auf jeder Grube. Die gesammte Gewinnung belief sich auf 3,159445 Ctr., war also um 191624 Ctr. grösser, als im J. 1853. Auf die einzelne Grube berechnet sich eine mittlere Production von 108946, und auf den einzelnen Arbeiter eine solche von 742 Ctr.; die erstere Zahl ist gegen die entsprechende des Vorjahres um 19012 grösser, die letztere um 4 geringer; jenes hat in dem stärkeren Angriff mehrerer Grubenfelder, dieses in dem schwunghaften Betrieb der Ausrichtungsarbeiten seinen Grund. Der Werth der Galmeiproduction betrug im Ganzen 1,772283 Thlr., und auf den Centner 16 Sgr. 10 Pf., was 212895 Thlr., beziehungsweise 8 Pf. mehr ist, als im J. 1853.

Diejenigen Gruben, welche mehr als 50000 Ctr. Galmei geliefert haben, sind:

Theresie . . .	mit 609620 Centnern	u. 626 Arb.		Elisabeth, mit Severin comb. .	mit 174650 Centnern	u. 355 Arb.
Scharley	- 595919	- 821 -		Trockenberg . . .	- 99707	- 105 -
Maria	- 567228	- 604 -		Verona	- 63490	- 97 -
Apfel	- 349640	- 419 -		Vorsehung	- 53251	- 105 -
Wilhelmine . . .	- 308555	- 195 -				

Von der angegebenen gesammten Production kommen 2,717696 Centner auf das südliche, und 441749 Ctr. auf das nördliche Revier; das erstere mit 3381, das letztere mit 879 Mann. In den einzelnen Sorten des Schmelzgutes hatte man:

Stückgalmei	1,226359	Centner	zusammen 3,159445 Centner.
Lagergalmei	283283	-	
Waschgalmei	1,100745	-	
Grabengalmei	419211	-	
Galmeischlämme . .	129847	-	

Nebenbei wurden auf den Gruben Maria, Elisabeth, Theresie, Apfel, Wilhelmine und Scharley von beibrechendem Bleiglanz 3688 Ctr. bleiische Geschicke gewonnen.

Inbetreff des Betriebs einzelner Galmeibergwerke führen wir Folgendes an: Auf der Scharley-Grube ist an dem Südrande des mittleren Tagebaues eine geneigte Ebene zur Förderung der an den verschiedenen Strossen gewonnenen Erze hergestellt und mit Schienen belegt worden; man kann nunmehr die bisherige kostbare und unzweckmässige Karrenförderung grösstentheils abwerfen und die Aufwärtsförderung in Wagen durch Dampfkraft verrichten lassen; der hierzu bestimmte Dampfgöpel ist bereits aufgestellt worden. — Zur Abhaltung der Tagewasser von den Senkungen, Spalten und Tagebrüchen über den Bauen der Wilhelmine-Grube hat eine Erweiterung und Erhöhung der vorhandenen Dämme stattgefunden. Auf dieser Grube sind die Baue so weit vorgeschritten, dass man auf die Bildung einer neuen Tiefbausohle bedacht sein muss. Da der klüftige Dolomit im Hangenden der Galmeilagerstätten das Wasser sehr leicht durchfallen lässt, so wird dieses aus weiten Umkreisen den Grubenbauen zugeführt. Diese Erfahrung hat zu dem Plane einer gemeinschaftlichen grossartigen Tiefbauanlage für die Scharley-, Wilhelmine- und einige andere, benachbarte Galmeigruben geführt, über welchen aber unter den Gewerkschaften noch verhandelt wird. — Auf der Apfel-Grube ist eine neue kräftige Dampfkunst mit unmittelbarer Wirkung aufgestellt worden, mit deren Hülfe eine neue Tiefbausohle gefasst werden soll. — Auch auf der Maria-Grube wird der Angriff einer neuen Tiefbausohle vorbereitet; der Kunstschacht wird bereits abgeteuft. — Auf den Gruben Peter-Paul, Verona, Vorsehung und Wilhelm sind erfreuliche Aufschlüsse gemacht worden, besonders auf den beiden letzten Gruben, wo die weisse Galmeilage bis zu 1 und $1\frac{1}{2}$ Lachter mächtig ist.

Durch die verschiedenen Zweige der Oberschlesischen Rossbahn sind die Gruben bei Stolarzowitz, ferner Maria, Apfel, Theresie, Scharley, Wilhelmine u. a. mit deren Hauptsträngen in Verbindung gesetzt, von welchen wiederum Zweigbahnen nach vielen Zinkhütten geführt worden sind, wodurch die Anfuhrkosten des Galmeis sich ermässigen, was jedoch erst dann in erhöhtem Grade der Fall sein wird, wenn die Hauptlinien dieses Eisenbahnnetzes mit Locomotiven zu befahren sind.

2. Bergamtsbezirk Bochum.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Auf den Iserlohner Galmeigruben, deren Eigenthum an den Märkisch-Westfälischen Berg- und Hüttenverein übergegangen ist, wurde nach geschehener Erweiterung der Zinkhütte in der Grüne der Betrieb schwunghafter, als in den früheren Jahren, fortgesetzt. Nachdem die mit grossem Fleisse in der Umgegend von Iserlohn ausgeführten Schürfarbeiten nach neuen Galmeinestern keinen günstigen Erfolg gehabt hatten, wurde zur Lösung der vorhandenen Gruben und zur Untersuchung des Gebirges in der Teufe der Adler-Stolln rascher betrieben. Dieser wird nun in kurzer Frist die ihm zunächst vorliegende Alte-Grube lösen. Da derselbe jedoch von den übrigen Galmeigruben noch ziemlich weit entfernt steht, und es ungewiss ist, ob in der Alte-Grube nachhaltige Anbrüche aufgeschlossen werden, so beabsichtigt man auf der östlich von Iserlohn gelegenen Grube Stahlschmiede die Anlage eines Tiefbaues, um den Bedarf der Hütte zu befriedigen, wenn die auf der Grube Källerbruch durch Tagebau in Angriff genommenen Mittel abgebaut sein werden.

Die Galmeiförderung auf diesen Gruben betrug im J. 1854 bei einer Belegung mit 67 Arbeitern 47820 Ctr., was 27985 Ctr. mehr ist, als im Vorjahre. Der Geldwerth der Förderung belief sich im Ganzen auf 10627 Thlr. und für den Centner auf 6 Sgr. 8 Pf., letzteres ebensoviel wie im J. 1853.

3. Bergamtsbezirk Siegen.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Im Bergamtsbezirk Siegen wird sowohl Galmei als auch Blende gefördert, ersterer jedoch nur im Revier Bensberg, während letztere fast in allen Revieren mit anderen Erzen zusammen vorkommt, in den Revieren Bensberg, Unkel und Ramsbeck aber den Gegenstand besonderen Bergbaues aus-

macht. Die Production hat nicht unbedeutend zugenommen: es sind 16765 Ctr. Galmei und 159144 Ctr. Blende, zusammen 175909 Ctr. gewonnen werden.*) Arbeiter waren 1518 angelegt, diejenigen ungerechnet, welche auf Gruben beschäftigt waren, deren Haupterzeugniss in anderen Erzen besteht. Auf den einzelnen Arbeiter kommt im Mittel eine Leistung von 116 Ctr.; dass diese so gering ist, beruht auf dem schwunghaften Betrieb der Ausrichtungsarbeiten. Zinkerzbergwerke wurden 71 betrieben, ungefähr doppelt so viele, als im Vorjahre, wodurch sich die durchschnittliche Förderung eines einzelnen Werkes sehr vermindert hat, nämlich von 3675 auf 2478 Ctr. Die durchschnittliche Belegung einer Grube war 21,4 Mann. Der Geldwerth der Production betrug 52942 Thlr., oder 8 Sgr. 1,2 Pf. auf den Centner, welches letztere den Mittelpreis von 1853 um 1,7 Pf. übertrifft. Dieser Preis erscheint im Verhältniss zum Zinkpreise sehr niedrig; er ist aber eine Folge der hohen Kosten des weiten Transportes nach den Hütten. Die Erze wurden nämlich theils auf der Zinkhütte der Gladbacher Zinkgesellschaft Mertens & Comp. zu Gladbach, theils auf den in den Bezirken von Düren und Essen gelegenen Zinkhütten zugute gemacht.

Nun noch einige Bemerkungen über den Betrieb der Gruben. Was zunächst den Galmeibergbau betrifft, so ist in dem der anonymen Gesellschaft für Bergbau zu Stolberg und in Westfalen gehörigen Briloner Districtsfelde im J. 1854 nichts geschehen, und im Reviere Bensberg wurde auch nur auf wenigen Gruben Bau geführt. Die Gladbacher Zinkgesellschaft Mertens & Comp. hat auf der Grube Margarethe-Josepha den begonnenen Tiefbau, auf Bergmännische Freiheit und Neue Hoffnung die früher in Angriff genommenen Tagebaue verlassen, dagegen auf Maria-Meerstern einen umfassenderen Bau mit Dampfkunst-Wasserhaltung angefangen; das daselbst bekannte Galmeimittel ist jedoch von geringer Ausdehnung; der Betrieb wird daher, wenn nicht neue Aufschlüsse gemacht werden, nur von kurzer Dauer sein.

Wichtiger und höflicher, als der Galmeibergbau, ist im Siegen'schen Bezirke der Bau auf Blende. Von diesem Mineral förderten im Jahre 1854 die Gruben:

Juno	im Rev. Ramsbeck	17870 Ctr.		Neu-Altglück	im Rev. Unkel	10486 Ctr.
Frühling	- - Bensberg	16624 -		Washington	- - Bensberg	9750 -
Bergsegen	- - -	11469 -		Weiss	. . - - -	8454 -

und eine grosse Anzahl anderer Gruben geringere Quantitäten. Im Ramsbecker Reviere ging der Blendebergbau in früherer Art fort, ohne wichtigere neue Anlagen. In den Revieren Bensberg und Unkel dagegen wurden manche neue Einrichtungen getroffen, besonders durch die Altenberger Gesellschaft. Auf der Grube Julien bei Bensberg ist der Kunstschacht bis zu 48 Lachtern niedergebracht, und in dieser Teufe die Bleierz und Blende führende Lagerstätte edel angetroffen. Ueberhaupt waren hier die Ausrichtungs- und Vorrichtungsarbeiten stärker belegt, als die Gewinnung, weil auf den Halden noch viel Haufwerk lagert, das erst auf der, im J. 1854 neu erbauten, durch vier Dampfmaschinen bewegten Aufbereitungsanstalt verarbeitet werden soll. Auf den Gruben Apfel und Ehrenfeld, besonders auf ersterer, wird in Kurzem eine grössere Blendeförderung beschafft werden können, da man den Angriff der mächtigen und nachhaltigen Lagerstätten mit Eifer vorbereitet. Der Kunstschacht der Apfel-Grube, der bei 20 Lachtern Teufe die Stollensohle durchschnitt, ist noch 18 Lachter unter dieselbe abgeteuft worden. — Nicht fern von diesen beiden Werken liegt die Berzelius-Grube, der Gesellschaft Eyckholt & Comp. gehörig; es wird daselbst mittels einer unmittelbar wirkenden 25pferdigen Dampfmaschine ein Kunstschacht abgeteuft, — desgleichen auf den Gruben Blücher und Napoleon, für welche eine gemeinschaftliche Tiefbauanlage gemacht wird. Die viel versprechende Grube Washington, deren Lagerstätte in oberer Sohle in älterer Zeit verhauen ist, soll mittels einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften tiefer gefasst werden; der Kunstschacht ist bereits 18 Lachter abgesunken. — Auch auf der Bergsegen-Grube ist Tiefbau mit Dampfkraft begonnen, während auf den übrigen Gruben am sogenannten Lüde-

*) Bei den für das Jahr 1853 im II. Bande S. 238 im Abschnitte 3. A. gemachten Zahlenangaben sind die, ausserdem unter 3. B. besonders aufgeführten standesherrlichen Werke schon mit einbegriffen. Damals war deren Production sehr gering (im Ganzen 385 Ctr.); jetzt, wo dieselbe erheblich gestiegen ist, erschien die Trennung angemessen. Die obigen Zahlen für 1854 gelten also ausschliesslich von den gewerkschaftlichen Zinkerzgruben.

rich, welche meist der Altenberger Gesellschaft gehören, noch viele gewinnenswerthe Mittel über der Stollensohle anstehen. — Das Gesagte wird genügen, um ein Bild von dem regen Leben zu zeigen, welches sich im Reviere Bensberg entwickelt.

Ausser beim eigentlichen Bergbaue, hat man auch bei den Aufbereitungsanstalten mehrere Dampfmaschinen aufgestellt und in jeder Beziehung von den neuesten Verbesserungen der Technik Anwendung gemacht. Auf der Grube Julien ist ein Pochwerk mit den nöthigen Stoss- und Kehrherden, ein Walzwerk mit vielen Setzmaschinen u. s. w. hergestellt, und bei dieser Anlage zur Vermeidung von Beschwerden der Besitzer der unterhalb liegenden Grundstücke die Einrichtung getroffen, dass die Trübe nach erfolgter Abklärung zur wiederholten Benutzung in den oberen Teich zurückgepumpt wird. Rotirende Kehrherde kommen in Kurzem in Betrieb. — Die Aufbereitungsanstalt zu Immekoppel ist erweitert und mit den Gruben Apfel und Ehrenfeld durch einen Schienenweg für Pferdeförderung in Verbindung gesetzt worden. — Für die Washington-, Bergsegen- und andere Gruben sind grössere Aufbereitungsanstalten im Bau begriffen.

B. Standesherrliche Bergwerke.

Auf zwei an Gewerkschaften verliehenen Gruben in der Standesherrschaft Wied, deren Besitzer zur Ausübung des Bergregals berechtigt ist, wurden durch 45 Arbeiter 3463 Centner Zinkblende zum Geldwerthe von 1149 Thalern gewonnen. —

Auf gewerkschaftlichen und standesherrlichen Werken sind im Siegen'schen Bezirk überhaupt 179372 Centner Zinkerze mit einem Geldwerthe von 54091 Thalern erzeugt; hierbei waren auf 73 betriebenen Zinkerzgruben 1563 Arbeiter beschäftigt. Einige Durchschnittswerthe, die aus diesen Summen berechnet sind, findet man in der unten folgenden Uebersicht von der Zinkerzgewinnung im Preussischen Staate im Jahre 1854. Unter obiger Förderung befanden sich 16765 Ctr. Galmei und 162607 Ctr. Blende, d. i. 7093 Ctr. des ersten und 36292 Ctr. des zweiten Erzes, zusammen also 43385 Ctr. mehr, als im Vorjahre. Die Arbeiterzahl überstieg die des Jahres 1853 um 554 Mann und der Geldwerth der Production den in jenem Jahre erzielten um 18020 Thaler.

4. Bergamtsbezirk Düren.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die gesammte Gewinnung bestand in 183344 Ctr. Galmei und Blende zum Werthe von 97136 Thlr., womit diejenige des J. 1853 um 63576 Ctr. und 33080 Thlr. überstiegen wurde; hierbei waren 1624 Arbeiter thätig, so dass sich auf den Mann eine Leistung von 113 Ctr. herausstellt. Zu jener Förderung trugen 11 Zinkerzgruben bei; zwei Gruben fristeten. Die Production einer einzelnen Grube hätte danach im Durchschnitt 16667 Ctr. betragen. Ein Theil des obigen Förderquantums — nämlich 28931 Ctr. zum Werthe von 12937 Thalern — ist jedoch nicht auf jenen Gruben, sondern als Nebenproduct auf Bleierzbergwerken gefördert worden; indessen haben umgekehrt die Bleierzgruben auch Zinkerze geliefert, so dass sich dies ungefähr ausgleichen mag, und die Durchschnittszahlen richtig genug ausfallen werden. Als Durchschnittspreis von einem Centner Zinkerz berechnen sich 15 Sgr. 10,7 Pf., also 1,8 Pf. weniger, als im Vorjahre, was nur darin liegen kann, dass bei den günstigen Conjuncturen auch die geringeren Erzsorten gefördert werden konnten. Dies Schmelzgut wurde auf den eigenen Hütten der verschiedenen Gewerkschaften zu Münsterbusch, Binsfeldhammer, Birkengang, Steinfürthchen und Busbacherberg zugute gemacht.

Wie viel von den geförderten Zinkerzen in Galmei, und wie viel in Blende bestanden hat, ist nicht berichtet worden. Sollte das Verhältniss eben so geblieben sein, wie im J. 1853, so wäre etwa $\frac{7}{8}$ des Ganzen Galmei und $\frac{1}{8}$ Blende. Diese Zahlen haben wir in der unten folgenden Uebersicht zu Grunde gelegt.

Der stärkste Betrieb fand auf den Gruben Diepenlinchen und Breinigerberg statt. Hier wurden neben dem Abbau die Ausrichtungsarbeiten überaus schwunghaft betrieben. Auf Diepenlinchen ging der Binsfeldhammer Stollen nebst 2 Gegenörtern zu Felde, und der Kunstschacht Brennessel wurde unter sehr schwierigen Verhältnissen bis zu 70,4 Ltr. Teufe niedergebracht, auch die Vorrichtung einer neuen Tiefbausohle 65 Lachter unter Tage so gefördert, dass die Lösung der Lagerstätten in dieser Sohle bald erfolgen wird. — Auf Breinigerberg, woselbst man 80958 Ctr. Galmei und 27396 Ctr. Bleierze förderte, hat die Untersuchung der Gänge stellenweise sehr günstige Resultate geliefert; insbesondere war dies auf den 3 Gängen im Hermannstein, Königreich und Kellerschacht der Fall. Den Stollen trieb man schwunghaft fort, vertiefte denKunstschacht Henriette mit Hülfe der neuen 400 pferdigen Dampfkunst bis zu 47 Lachtern, und stellte in der 34-Lachter-Sohle eine Verbindung mit dem Kunstschachte Emilie her. — In dem auf Preussischem Gebiete belegenen Antheile des Altenberger Grubenfeldes ist man bei Merols bis zu 20 Lachtern Teufe niedergegangen, und hat hier unter altem Bau den Galmei, 2 Fuss mächtig und derb anstehend, gefunden, musste aber der grossen Wasserzuflüsse wegen den Bau einstweilen aufgeben.

5. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Zinkerzgewinnung im Saarbrückener Bezirk ist nicht bedeutend. Sie findet nur als Nebenarbeit bei dem Bleierzbergbau statt. Man gewann im Jahre 1854 auf diese Weise 8596 Centner Blende mit einem Werthe von 3132 Thalern, was 5347 Centner und 2072 Thaler mehr ist, als in dem vorhergegangenen Jahre. Der durchschnittliche Werth eines Centners berechnet sich auf 10 Sgr. 11,2 Pf., also 1 Sgr. 1,7 Pf. höher, als im Jahre 1853.

Zusammenstellung der Zinkerzgewinnung im Jahre 1854.

Bergamtsbezirk	Gruben	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter auf 1 Grube	Zinkerzgewinnung: Galmei Centner	Zinkblende Centner	Summe Centner	durchschnittlich auf 1 Grube Ctr.	durchschnittlich auf 1 Arbeiter Ctr.	Werth der Förderung im Ganzen Thlr.	auf den Centner Sgr.	auf den Centner Pf.
1. Tarnowitz	29	4260	147	3,159445	—	3,159445	108946	742	1,772283	16	10
2. Bochum	4	67	17	47820	—	47820	11955	718	10627	6	8
3. Siegen	73	1563	21	16765	162607	179372	2457	115	54091	8	1,3
4. Düren	11	1624	148	160426	22918	183344	16667	113	97136	15	10,7
5. Saarbrücken	—	—	—	—	8596	8596	—	—	3132	10	11,2
Summe	117	7514	64	3,384456	194121	3,578577	30586	476	1,937269	16	2,9
Im Jahre 1853	86	6459	75	3,102867	143793	3,246660	37752	503	1,704983	15	9,1
also 1854 mehr	31	1055	9	281589	50328	331917	—	—	232286	—	4,8
also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	7166	27	—	—	—

Zur Erläuterung der vorstehenden Tabelle brauchen wir kaum noch etwas hinzuzufügen. Dass die für den Dürener Bezirk von der ganzen dortigen Zinkerzproduction in Ansatz gebrachte Galmei- und Blendemenge nicht genau ist, wurde bereits erwähnt, — ebenso, dass ein Theil der Zinkerze auf Bleierzgruben gewonnen worden ist, dies aber auf die Hauptdurchschnitte nicht von wesentlichem Einflusse sein kann, weil nämlich auch Bleierze auf den Zinkerzgruben beigebrochen sind.

Die Galmeiproduction hat die Höhe vom J. 1852, wo sie sich auf 3,505095 Ctr. belaufen hatte, noch nicht wieder erreicht, obgleich gegen das Jahr 1853 eine nambafte Steigerung stattgefunden hat. Dagegen wächst die Blendegewinnung verhältnissmässig sehr rasch, namentlich im Siegen'schen Bezirk.

V. Bleierz-Bergbau.

1. Bergamtsbezirk Tarnowitz.

A. Bergbau des Staates.

Friedrichsgrube bei Tarnowitz. Der tiefe Friedrichs-Stolln ist in zwei streichenden Flügelörtern, und zwar von Strzebnica gegen Süden, vom Adolfschacht nach Norden, theils in der Nähe der Erzlage, theils auf derselben zu Felde gegangen, ohne jedoch mehr als blosse Spuren von Bleiglanz anzutreffen. Der Abbau erfolgte auf den Schächten Spes, Hamster, Wolf, Lazarowka und Strzebnica, meistens mit günstigem Erfolge, obschon die Erzführung sich an den meisten Punkten veränderlich zeigte. Beim Lazarowka-Schachte waren die Anbrüche sehr reich und die beim Abbau erhaltenen Haufwerke ausserordentlich gut. Es wurden überhaupt 2063⅘ Quadratlachter der Lagerstätte durch Strebebau verhauen, und auf jedem Quadratlachter im Mittel 8,7 Kübel Scheidegänge und 47,5 Kübel Grubenklein gewonnen, zusammen 56,2 Kübel erzhaltiges Haufwerk. Die Gewinnungskosten betrugen auf das Quadratlachter durchschnittlich 6 Thlr. 18 Sgr. 9,6 Pf.

Bei der Handscheidung wurden 18893 Kübel Scheidegänge verarbeitet, und aus 100 Kübeln Scheidegänge 26,8 Kübel Walzgänge und 17,6 Scheidemehl gewonnen. Bei dem Waschbetriebe sind mittels der Läutertrommel und der Separations- und Setzwerke aus 111987 Kübeln Grubenklein und 3755 Kübeln Scheidemehl oder aus 115742 Kübeln Haufwerk 6860 Ctr. 81 Pfd. Erz und 1265 Centner Grabenschlich, also 8125 Centner 81 Pfd. Schmelzgut dargestellt worden, oder im Mittel aus 100 Kübeln Haufwerk 5,9 Ctr. Erz und 1,1 Ctr. Grabenschlich, zusammen also 7 Ctr. Schmelzgut, was 0,9 Ctr. weniger, als im Jahre 1853. Auf dem Walzwerke in Verbindung mit den Separations- und Setzwerken sind 20810 Karren rösches Haufwerk und 9817 Karren Walzgänge, zusammen 30627 Karren Haufwerke verarbeitet, von denen 100 Kübel 6,6 Ctr. Erz und 1,5 Ctr. Grabenschlich oder 8,1 Ctr. Schmelzgut lieferten, was 3 Ctr. weniger, als im Vorjahre. Auf den Stossherden wurden aus 55146 Karren Schlämmen 1132 Ctr. Herdschlich oder aus 100 Karren 2,05 Ctr. gewonnen, was 0,25 Ctr. weniger, als im Vorjahre. Im Allgemeinen haben also die Erze einen geringeren Gehalt gezeigt, als im J. 1853.

Sämmtliche erzeugten Erze, nämlich $8887\frac{77}{110}$ Ctr. Wascherze, 1728 Ctr. Grabenschliche und 1132 Ctr. Herdschliche, zusammen $11747\frac{77}{110}$ oder rund 11748 Ctr. sind an die K. Friedrichshütte abgeliefert worden. Es wurde dabei ein Durchschnittspreis von 3 Thlr. 11 Sgr. 1 Pf. für den Centner berechnet. Derselbe entspricht nicht dem vollen Werthe der Erze; indessen ist dies insofern gleichgültig, als die Grube wie die Hütte Staatswerke sind. Für die einzelnen Sorten waren die Preise folgende:

für 1 Ctr.	Wascherz	mit durchschnittlich	64,8	pCt. Bleigehalt	3	Thlr.	25	Sgr.
- 1 -	Stufferz	- -	60,6	- -	3	-	12	-
- 1 -	Bleierde	- -	?	- -	1	-	25	-
- 1 -	Grabenschlich	- -	44,0	- -	2	-	15	-
- 1 -	Herdschlich	- -	30,0	- -	1	-	15½	-

Die früher schon begonnenen Versuchsarbeiten bei Miechowitz sind mit günstigem Erfolge fortgesetzt worden. In einem Schürfschachte auf Galmei im Beuthener Walde wurden ebenfalls Bleierze entdeckt, deren nähere Untersuchung man beabsichtigt.

Die Belegung bestand aus 341 Mann. An Aufsichtspersonal sind 1 Berggeschworner, 1 Schichtmeister, 4 Steiger und 1 Kohlenmesser angestellt.

B. Gewerkschaftliche Werke.

Gewerkschaftliche Bleierzgruben waren nicht im Betrieb. Dagegen haben mehrere bei Kamin in jüngster Zeit ausgeführte Schürfarbeiten zu Bleierzaufschlüssen geführt, welche lohnende Baue in Aussicht stellen und Hoffnung geben, in der Oberschlesischen Muschelkalkformation eine weitere Verbreitung des Bleierzvorkommens nachzuweisen.

Die Galmeigruben haben die auf den ihnen verliehenen Lagerstätten beibrechenden Bleierze gegen Erstattung der Gewinnungskosten an die K. Friedrichsgrube abzugeben. Dies waren im J. 1854 von den Gruben Scharlei (woselbst allein 2033 Ctr. Bleierz gewonnen worden sind), Wilhelmine, Apfel, Theresie, Maria und Elisabeth zusammen:

1447	Centner	Wascherze	mit 58,2	pCt. Blei im Centner	zu 2 Thlr.	— Sgr.
1713	-	Scheidestufferze	- 53,6	- - - -	- 2 -	— -
362	-	Bleierde	- 38,0	- - - -	- 1 -	10 -
166	-	Herdschliche	- 46,3	- - - -	- 1 -	5 -
3688	Centner	Schmelzgut,				

welches von der Friedrichsgrube an die Friedrichshütte abgeliefert worden ist. Der Geldwerth dieser Bleierze beträgt nach den von der Hütte an die Grube entrichteten Preisen 12500 Thaler.

C. Privatwerke.

Von Eisensteinbergwerken, welche in dem reservirten Felde der Friedrichsgrube umgehen, sind an diese im Jahre 1854, gegen eine Entschädigung der Gewinnungskosten (11 Pf. für das Pfund), 34 Ctr. Bleierze abgeliefert. Die Hütte hat dafür 116 Thlr. gezahlt.

2. Bergamtsbezirk Waldenburg.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Bei den mit 18 Mann belegten Versuchsarbeiten der Bleierzgrube Max Emil bei Kolbnitz im Kupferberger Reviere, welche im Abteufen eines Schachtes bestanden, hat eine Erzgewinnung nicht stattgefunden. — Dagegen sind auf der mit 8 Mann betriebenen Grube Versuchung bei Rudelstadt 263 Kübel oder ungefähr 263 Centner Bleierze im Werthe von 61 Thlr. gewonnen. — Auf der Arsenikerzgrube Bergmannstrost bei Altenberg wurden nebenbei 514 Kübel oder gegen 514 Centner Bleierze im Werthe von 120 Thlr. gewonnen. Von der aus 19 Arbeitern bestehenden Belegschaft dieser Grube rechnen wir in unseren Uebersichten 1 Mann auf die Gewinnung obiger Bleierze. —

In Schlesien wurden hiernach überhaupt 16247 Centner Bleierze mit 52705 Thalern Geldwerth gewonnen, und es standen drei eigentliche Bleierzgruben mit 368 Mann Belegung im Betriebe.

3. Bergamtsbezirk Eisleben.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Bleierzgrube Friedrich bei Beneckenstein am Harze hat ihren, in der Grauwacke aufsetzenden Gang in $26\frac{5}{8}$ Lachtern Teufe querschlägig gelöst und durchörtert, auch unter Gewinnung einiger Pochgänge streichend darin ausgelängt, jedoch ohne lohnende Erzmittel anzutreffen. Man verfolgte hier hauptsächlich die Einbringung des Stollens. Die Arbeiterzahl und die Menge der gewonnenen Pochgänge finden sich nicht angegeben.

B. Bergbau in standesherrlichen Gebieten.

In der Grafschaft Stolberg-Stolberg, dem Bezirke des standesherrlichen Bergamts zu Stolberg, standen 2 Bleierzgruben im Betrieb: Neuhaus bei Strassberg mit 24 Arbeitern und 80 Ctr. Production zum Geldwerthe von 60 Thlr., — und Frohe Zukunft, ebenfalls nicht weit von Stolberg gelegen, mit 14 Arbeitern und 350 Ctr. Production zum Geldwerthe von 263 Thlr. Beide Gruben werden durch den Herzoglich Anhalt-Bernburgischen Fiscus betrieben; sie hatten zusammen 38 Arbeiter und 430 Ctr. Production mit 323 Thlr. Werth. Die geförderten Erze bestanden in silberhaltigem Bleiglanz.

4. Bergamtsbezirk Bochum.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Auf den 2 Bleierzgruben Brandenburg bei Plettenberg und Möllenberg bei Bochum ist der Betrieb mit schwacher Belegung fortgesetzt worden; 7 Arbeiter gewannen 235 Centner Glasurerze zum Werthe von 850 Thlr. Die Anbrüche sind ärmer geworden, was die Einstellung des Betriebes zur Folge haben dürfte.

5. Bergamtsbezirk Essen.

Standesherrliche Bergwerke.

In der Standesherrschaft Hardenberg (Besitzthum des Freiherrn von Wendt) stand die einer Gewerkschaft verliehene Bleierzgrube Hohmannsburg im Betrieb. Ein alter Schacht von 6 Lachtern Teufe wurde aufgewältigt und 2 Lachter vertieft, darauf in dem, dort in der Grauwacke aufsetzenden Gange aufgefahren, wobei man bald wieder in den alten Bau kam, welcher hier noch tiefer hinabreicht und unter Wasser steht. Man stellte daher die Arbeit ein und schritt zur Aufwältigung eines alten Stollens, der einige Lachter Teufe mehr einbringt. Der Gang enthält den Bleiglanz nur in einzelnen getrennten Nestern; die Erzmittel sind 1 bis 12 Zoll mächtig. — Auf der ebenfalls im Hardenbergischen gelegenen Bleierzmuthung Prinz Wilhelm ist eine 14zöllige Dampfkunst aufgestellt worden, ein alter Schacht von 27 Lachtern Teufe aufgefüllt und noch 5 Lachter unter die Sohle des aufgewältigten Stollens vertieft. In dieser Teufe von 35 Lachtern fand man einen in der Grauwacke aufsetzenden, 12 bis 36 Zoll mächtigen, Bleiglanz, Blende und Kupferkies in eingesprengten Partien führenden Gang; der Gang zeigt 78 bis 80 Grad nordöstliches Einfallen und ist in der angegebenen Sohle bereits in alter Zeit durch Gesenkbaue bearbeitet worden.

6. Bergamtsbezirk Siegen.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke.

Im Bergamtsbezirk Siegen wurden im Jahre 1854 104 Bleierzgruben mit einer Belegschaft von 2672 Mann betrieben, und unter Hinzurechnung der auf Blende- und anderen Gruben gewonnenen Bleierze, überhaupt 91136 Ctr. Bleierze mit einem Geldwerthe von 236910 Thlr. gefördert. Gegen das Jahr 1853 ergiebt sich eine Zunahme von 11414 Ctr. und 30028 Thlr. Am bedeutendsten war die Gewinnung in den Revieren Müsen (27574 Ctr.), Ramsbeck (15658 Ctr.), Seel- und Burbach (14089 Ctr.), Oberberg (9086 Ctr.) und Eisern (7320 Ctr.), während in den übrigen Revieren zusammen nur etwa 20 pCt. des ganzen Förderquantums aufkamen.

Als Hauptgruben sind Bastenberg im Reviere Ramsbeck, mit 10084 Ctr. Bleierzproduction, — Stahlberg im Reviere Müsen *), mit 9917 Ctr., — Wildberg im Oberbergischen Reviere, mit 7415 Ctr., — Landeskrone im Reviere Eisern, mit 6978 Ctr., — und Concordia im Reviere Kirchen, mit 5140 Ctr., zu bezeichnen. Die letztere Grube hat sich durch günstige Aufschlüsse seit kurzem sehr gehoben.

Mit der Uebernahme der Ramsbecker Gruben durch die Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen entwickelte sich dort eine ausserordentliche Thätigkeit. Durch Heranziehen fremder Arbeiter suchte man nämlich einen möglichst schwunghaften Betrieb der Gruben herbeizuführen, hauptsächlich in den Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Für die herangezogenen Bergleute aus dem Harz, aus Sachsen u. s. w. wurden zwei neue Dörfer, Neu-Andreasberg und Heinrichsdorf, angelegt; man baute Magazine für Getreide, Kartoffeln und Futter; besonders aber wurden Aufbereitungsanstalten und Schmelzhütten in grossartigem Maassstabe hergestellt. Jedoch erlitt der Betrieb manche unangenehme Störungen. Die im Spätherbste zugezogenen fremden Arbeiter,

*) An der Grube Stahlberg ist der Staat mit betheiligt.

welche in ihrer Leistung auch den mässigsten Anforderungen nicht entsprachen, dazu in den neuen, nicht gehörig ausgetrockneten Wohnungen durch Krankheiten sehr litten, kehrten gegen Ende des Jahres zum grossen Theile in ihre Heimath zurück. Die nasse Witterung führte Fluthen herbei, und diese richteten auf den neu erbauten, meist noch unvollendeten Anstalten grosse Verheerungen an. So blieb trotz der grossen Anstrengungen und ungeheueren Geldopfer sowohl die Förderung wie die Aufbereitung sogar hinter dem Vorjahre zurück. Der Grubenbetrieb der genannten Gesellschaft war übrigens am lebhaftesten auf den Gruben Bastenberg, Dörnberg und Willibald, wo auch recht erfreuliche Aufschlüsse gemacht worden sind. Von den Aufbereitungsanstalten, die theils durch Dampf-, theils durch Wasserkraft betrieben werden sollen, sind fünf vollendet und in Gang gesetzt, nämlich: das Bastenberger Dampfmaschinen- und Turbinen-Pochwerk, das Dörnberger Dampfmaschinen- und Turbinen-Pochwerk und das Alexander-Turbinen-Pochwerk. Ferner ist der Bau der fünf Elper Pochwerke unterhalb Elpe, des Brabecker Pochwerks oberhalb Ramsbeck, der beiden Neger-Pochwerke am Steinheller Hammer und des Ziegelwieser Pochwerks unterhalb Ramsbeck so weit vorgeschritten, dass die Benutzung nächstens erfolgen kann. Diese Anstalten enthalten Betriebsvorrichtungen der mannichfachsten Art, dem Harze, England, Frankreich, Belgien und anderen Gegenden entnommen; dieselben werden eine gute Gelegenheit zu vergleichenden Versuchen darbieten.

Auf der Grube Landeskrone ergab die Untersuchung des Ganges in der zweiten Gezeugstrecke, 30 Lachter unter der Stollensohle, kein günstiges Resultat, indem die Gangausfüllung nur Quarz mit geringen Erzspuren zeigte; doch steht ein edleres Verhalten der Lagerstätte bei weiterem Auffahren der Strecken zu erwarten. — Die von einer Englischen Gesellschaft übernommene Grube Wildberg hatte sich eines regen Betriebes zu erfreuen, und auf Grund der erlangten Aufschlüsse hofft man für die Folge die Production steigern zu können. Der alte Kunstschacht, jetzt Carter-Schacht genannt, wurde aufgewältigt, und daselbst die Aufstellung einer 60pferdigen Dampfmaschine begonnen. Im Friedrich-Schmidt-Stolln, der 20 Lachter weiter zu Felde gegangen ist und am Jahresschluss noch 170 Lachter von jenem Schachte entfernt stand, hat man durch einen Querschlagsbetrieb ein reiches Bleierzmittel angefahren.

Auf den Gruben Glasurberg, Grüne Hoffnung und Hoffnungsstern im Reviere Seel- und Burbach, auf Victoria-Grube im Reviere Müsen u. a. m., sind Aufbereitungsanstalten theils neu angelegt, theils erweitert worden.

Bei den hohen Bleipreisen fehlte es den Gruben nicht an Absatz für das Schmelzgut, wogegen es manchmal für die Glasurerze an Käufern fehlte, weshalb man sich vielfach entschloss, dieselben zu verschmelzen. Die vorhandenen Metallhütten genügten zur Zugutemachung der Förderung in allen Revieren, jedoch mit Ausnahme des Ramsbecker Reviers, wo noch viele Erze unverhüttet lagern.

B. Standesherrliche Bergwerke.

In dem Bereiche des Fürstlich-Wied'schen Bergamts wurden 7 Bleierzbergwerke betrieben, welche zusammen bei einer Belegung von 175 Arbeitern 5063 Centner Bleierze mit einem Geldwerthe von 7922 Thalern lieferten.

Ausserdem wurden auf standesherrlichem Gebiete, nämlich im Wildenburgischen, auf einer Bleierzgrube 15 Ctr. Bleierze mit 87 Thalern Geldwerth durch eine Belegschaft von 3 Mann gewonnen.

Endlich gehört noch die Bleierzproduction des Freiherrn von Hövel von seiner bei Junkernthal belegenen Grube hieher. Bleierze erster Sorte wurden daselbst 40 Ctr. mit 154 Thlr. Werth, und Bleierze zweiter Sorte 22 Ctr. mit 37 Thlr. Werth durch 2 Arbeiter gewonnen.

Auf den standesherrlichen und Privatbergbau kommen also 8 Gruben mit 5140 Ctr. Bleierzproduction zu 8200 Thlr. Werth, und mit 180 Arbeitern.

Ueberhaupt wurden in den zum Bergamtsbezirke Siegen gehörenden Landestheilen zusammen auf den Gebieten, wo der Staat, und wo Standesherren das Bergregal ausüben, auf 112 Gruben 96276 Ctr. Bleierze mit 245110 Thlr. Geldwerth gefördert, wobei 2852 Arbeiter Beschäftigung fanden.

7. Bergamtsbezirk Düren.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Bleierzgruben waren 32 vorhanden, und von diesen standen 20 im Betrieb. Dieselben waren im Jahre 1854 mit 2800 Arbeitern belegt und producirten, mit Einrechnung der von anderen Gruben als Nebenproduct gelieferten Bleierze, 298543 Ctr. Bleierze mit einem Geldwerthe von 851173 Thalern; man hatte also 74121 Ctr. und 213162 Thlr. mehr, als im Vorjahre. Auf 1 Mann kommen hiernach 106,6 Ctr. und ein Werth von 304 Thlr. Die auf den Galmei- und Kupfererzgruben geförderten Bleierze wogen 54828 Ctr., was ungefähr ebensoviel ist, als im Vorjahre.

Die Mehrproduction ist fast lediglich durch die bedeutend stärkere Förderung der Knottenerzgruben am Kommern'schen Bleiberge erzielt worden, welche die vom J. 1853 um 72089 Ctr. aufbereiteter Erze zum Werthe von 217577 Thlr. überstieg. Die Förderung würde hier noch bedeutender gewesen sein, wenn es gelungen wäre, die im Bau begriffenen bedeutenden Anlagen für eine stärkere Förderung und Aufbereitung in der Nähe der Tagebaue auf den Gruben Meinerzhagen und Günnersdorf, im J. 1854 zu vollenden. Dieselben werden im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen, und es steht dann eine ansehnlich höhere Production in Aussicht. Die Knottenerzgewinnung betrug 46400 Karren zu 20 Kfs., wovon 46097 Karren auf 27 Pochwerken mit 192 Stempeln, 102 Glasurwaschherden, 19 Stossherden, 3 Kegelherden, 3 Kehrherden, 124 Schlammgräben und 11 Lettenschippgräben aufbereitet wurden. Die wichtigste der Knottenerzgruben und zugleich die bedeutendste Bleierzgrube des Staates ist Meinerzhagen, welche allein 37948,3 Karren Knottenerz förderte und 166342 Ctr. Schmelzerze (mit einem Bleigehalte von 56 bis 62 pCt.) und 26878 Ctr. Glasurerze (mit durchschnittlich 62 pCt. Blei) darstellte. Der schon erwähnte Tagebau wurde sehr stark betrieben und war mit 1018 Mann belegt; derselbe ist bis zu einer saigeren Teufe von 21 Lachtern bei 110 Lachtern Länge und 60 Lachtern Breite fortgeführt, womit man jedoch die Mächtigkeit des Knottensandstein-Lagers noch immer nicht völlig aufgeschlossen hat. — Die Erzführung setzt nämlich noch unter die Sohle des nunmehr unter dem Tagebau durchgetriebenen Burgfeyer Stollns nieder, wonach die Erzlagerstätte jedenfalls weit mehr als 21 Lachter mächtig ist. Ausser dem Tagebaue wurden auch die unterirdischen Knottenerzbaue, welche vom Elisabeth-Stolln ausgeführt werden, schwunghaft betrieben. Für die Förderung, die Hebung der Pochwasser und den Betrieb der Aufbereitungsanstalt sind 4 Dampfmaschinen, zwei von je 50 Pferdekräften, eine dritte von 36 und eine vierte von 25 Pferdekräften, aufgestellt, und ein Pochwerk von 140 Stempeln erbaut worden. Statt der früher projectirten Glasurerzherde baut man jetzt eine entsprechende Anzahl von Kegelherden, die nach den auf Meinerzhagen angestellten Versuchen recht günstig arbeiten. — Der Burgfeyer Stolln wurde 82,5 Ltr. im Knottensandstein weiter zu Felde gebracht. — Auch für den Tagebau auf Günnersdorf wurden ähnliche Einrichtungen behufs Verstärkung der Förderung und für die Aufbereitung der Knottenerze vorbereitet, wie sie auf Meinerzhagen bereits ausgeführt sind. Man hat in 100 Lachtern Entfernung von dem Tagebaue mit dem Abteufen eines Kunstschachtes begonnen, und beabsichtigt, hier 3 Dampfmaschinen aufzustellen: zur Förderung, zum Betriebe von Separationstrommeln behufs Trennung der Knotten vom Sande, zum Betriebe von Quetschwalzen und Kegelherden, sowie auch zum Heben der Aufbereitungswasser.

Der Begehr nach Glasurerzen war im J. 1854 weit lebhafter, als 1853, und es wurden in Folge dessen 12072 Ctr. mehr producirt. In dem Preise derselben ist keine Aenderung eingetreten; derselbe betrug für den Centner durchschnittlich 4 Thlr. Die Glasurerze, deren Debit sich ausschliesslich in den Händen der Gewerkschaft Meinerzhagen befindet, wurden hauptsächlich in der Rheinprovinz, nach Holland, Belgien, Baden, Würtemberg, Kurhessen, sowie auch nach Frankreich und der Schweiz abgesetzt. Die Gewerkschaft Meinerzhagen hat ihre Schmelzerze, mit Ausnahme eines unbedeutenden Quantums, welches zu Burgfey verschmolzen wurde, an die anonyme Gesellschaft für Bergbau und Zinkfabrikation zu Stolberg verkauft. Dagegen haben die Gewerkschaft von Günnersdorf, sowie auch die sämmtlichen Gewerkschaften des Stolberger Reviers, die gewonnenen Erze auf den eigenen Hütten verschmolzen.

8. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Es wurden im J. 1854 9393 Scheffel oder 28179 Ctr. bleierzhaltiges Haufwerk gewonnen, welches an die Aufbereitungsanstalten abgeliefert wurde, und woraus diese 5010 Ctr. Schmelzgut mit 10674 Thlr. Geldwerth darstellten. Gruben waren 11 im Betrieb, und diese hatten einschliesslich der Aufbereitungsarbeiter eine Belegung von 391 Mann.

Der Bleierzbergbau dieses Bezirkes muss wegen der häufigen Störungen (Bankbildungen), welche die Gänge erlitten haben, und bei der Kürze der Erzmittel mit grosser Umsicht geführt werden. Die auf dem Hauptgangzuge bauende Grube Gute Hoffnung bei Werlau ist die wichtigste. Dieselbe war im J. 1854 mit 86 bis 90 Mann belegt, und erzielte mit ihren Aus- und Vorrichtungsarbeiten ziemlich günstige Resultate. — Die erst seit einigen Jahren nach einer langen Fristung wieder in Betrieb genommene Bleierzgrube Eid bei Alterkülz hatte eine Belegung von 40 Mann; der Hauptbetrieb bestand in der Vorrichtung des, über der sogenannten 7-Lachter-Sohle auf dem Marien-Gange anstehenden Mittels; man fuhr daselbst 14 Lachter weiter gegen Westen auf und fand den Gang in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 15 Zoll, Blende und blendige Pocherze führend. — Der Betrieb der kleineren Gruben Camilla, Glücksfund, Goldlay, Mosella und Adolf hat nichts Bemerkenswerthes dargeboten.

Zusammenstellung der Bleierzgewinnung im Jahre 1854.

Bergamtsbezirk	Betriebene Bergwerke des Staates	der Gewerkschaften	der Standesherrn	Summen	Arbeiter im Ganzen	Arbeiter auf 1 Grube	Bleierzgewinnung im Ganzen Centner	durchschnittlich auf 1 Grube Centner	durchschnittlich auf 1 Arbeiter Centner	Werth der Förderung im Ganzen Thlr.	durchschnittlich auf 1 Centner Thlr.	Sgr.	Pf.
1. Tarnowitz .	1	—	—	1	341	341	15470	15470	45,4	52524	3	13	1,8
2. Waldenburg	—	2	—	2	27	13,5	777	388	28,7	181	—	7	—
3. Eisleben . .	—	—	2	2	38	19	430	215	11,3	323	—	22	6,4
4. Bochum . .	—	2	—	2	7	3,5	235	117	33,6	850	3	18	6,1
5. Siegen . .	—	104	8	112	2852	25,5	96276	860	33,8	245110	2	16	4,6
6. Düren . .	—	20	—	20	2800	140	298543	14927	106,6	851173	2	25	7,2
7. Saarbrücken	—	11	—	11	391	35,5	5010	455	12,8	10674	2	3	10,7
Summen	1	139	10	150	6456	43,0	416741	2778	71,5	1,160835	2	23	6,7
Im Jahre 1853	1	138	9	148	5462	36,9	324645	2194	59,4	903779	2	23	6,2
also 1854 mehr	—	1	1	2	994	6,1	92096	584	12,1	257056	—	—	0,5
also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

In der vorstehenden Tabelle sind die auf den Zinkerz- und anderen Bergwerken als Nebenproduct gewonnenen Bleierze der Förderung auf den eigentlichen Bleierzgruben zugezählt worden. Daher erscheinen die für den Tarnowitzer Bezirk berechneten Durchschnitte etwas zu hoch, wogegen in den drei Rheinischen Bezirken hinreichend richtige Durchschnitte dadurch entstehen, dass auf den Bleierzgruben ebenfalls nebenbei andere Erze gewonnen sind. Uebrigens ist auch, so weit die Materialien dies gestatteten, die Sonderung der Arbeiterzahl nach den geförderten Producten vorgenommen worden.

Nach dieser Uebersicht hat eine namhafte Steigerung der Bleierzproduction stattgefunden, und zwar in allen Bergamtsbezirken, mit einziger Ausnahme des Essen'schen, woselbst für das Jahr 1854 gar keine Bleierzförderung angegeben wird. Am beträchtlichsten war die Steigerung im Bezirke von Düren, und das Uebergewicht der dortigen Kommern'schen Gruben über alle anderen Bleierzbergwerke des Preussischen Staates tritt von Jahr zu Jahr entschiedener hervor.

VI. Kupfererz-Bergbau.

1. Bergamtsbezirk Waldenburg.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Die Gewerkschaft des Kupferwerkes Neue Adler, welcher im Laufe des Jahres die Gänge Schwarzer Adler, Frischglück, Frohe Erwartung, Gewerkenfreude, Reicher Trost, Bergmannshoffnung, Rosenstiel, Piast und Einigkeit verliehen, nahm zunächst die Grube Rosenstiel in Angriff, weil der Gang derselben, welcher sich mit dem Gange Schwarze Adler schart, am meisten versprechend ist. Man gewann hier 5003 Kübel Kupfererze, von welchen ein Kübel durchschnittlich 1 Ctr. wiegt, und deren Gesammtwerth 4169 Thaler beträgt. Dabei waren 27 Arbeiter angelegt.

Auf Max-Emil-Grube bei Kolbnitz ist das Abteufen des Kunstschachtes fortgesetzt worden, und man steht damit nun nicht weit mehr über der, auf dem gleichnamigen Kupfererzgange projectirten Tiefbausohle.

2. Bergamtsbezirk Eisleben.

A. Gewerkschaftlicher Bergbau.

Der Mannsfeld'sche Kupferschiefer-Bergbau hat auch im Jahre 1854 bei einer fast eben so hohen Production, wie im Vorjahre, wieder recht befriedigende Resultate geliefert, und diese würden bei den hohen Kupferpreisen noch glänzender gewesen sein, wenn nicht die Unterstützung der Arbeiter wegen der Theuerung der Lebensmittel seitens der Gewerkschaft ausserordentliche Opfer in Anspruch genommen hätte.

Das Hauptort des bei Friedeburg an der Saale angesetzten Hauptschlüsselstollns ist im Laufe des Jahres um $100\frac{1}{2}$ Lachter, der Zabenstädter bei öfterem Wettermangel um 88 Lachter erlängt worden. Beide, zum Theil im Nebengestein parallel dem Hauptstreichen des Kupferschieferflötzes, zum Theil auf diesem selbst von Osten nach Westen herangetriebene Stollen stehen gegenwärtig unter dem Wipper-Bache zwischen der Kupferkammerhütte und dem Dorfe Burgörner an, und zwar in der Gegend, wo die Lagerung des Flötzes in Folge seiner ziemlich starken Wendung nach Südwest sehr gestört ist, daher beide Oerter, ersteres ganz, letzteres theilweise im Rothliegenden aufgefahren werden mussten. — Das Gegenort des Schlüsselstollns aus dem Bolze-Schachte des Kuxberger Reviers ist um $83\frac{3}{4}$ Lachter erlängt, und steht in grauem Gipse an, da man wegen einer Lagerungsstörung in das Hangende gehen musste. — Der Froschmühlen-Stolln ist $101\frac{5}{8}$ Lachter im alten Mann erlängt worden; der Betrieb musste schon im zweiten Quartal des Jahres wegen Wettermangels eingestellt werden, und man schritt zum Abteufen eines neuen Lichtloches, des achtzigsten dieses Stollnbetriebes. — Das zur näheren Untersuchung des bis jetzt nicht bauwürdig befundenen Flötztheils zwischen Erdeborn und Hornburg getriebene Erdeborner Stollnflügelort wurde 109 Ltr. fortgebracht, ohne bauwürdiges Feld aufzuschliessen. — Die Mannsfeld'schen Stollen sind also im Jahre 1854 zusammen um 483 Ltr. erlängt, was mit Einschluss des Aufwandes für die abgeteuften Lichtlöcher 24551 Thlr. gekostet hat.

Der ganze Kupferschiefer-Bergbau zerfällt in zwei getrennt betriebene Abtheilungen: die Mannsfeld'sche und die Sangerhäuser; die erstere, welche die bei weitem wichtigste und ausgedehnteste ist, umfasst mehrere Reviere, welche jedoch durch die gemeinschaftliche Stollenlösung unter sich zusammenhängen und nur als ein einziges Bergwerk anzusehen sind; man unterscheidet hier die oberen, in der Nähe von Eisleben und Mannsfeld, und die unteren, zwischen der Wipper und Gerbstädt gelegenen Reviere. Das Sangerhäuser Revier steht mit den Mannsfeld'schen Revieren nicht in offenem Durchschlage. Die einzelnen Reviere anlangend, so ist über deren Betrieb Folgendes zu bemerken:

In den oberen Revieren, nämlich dem Schafbreiter, Glückaufer, Kuxberg-Alsdorfer und Hirschwinkler Revier, gehen Tiefbaue um, welche unter der Sohle des jetzt in diese Reviere einschlagenden Froschmühlenstollns liegen, und durch Ausrichtungsarbeiten erweitert wurden.

a. b. Die Reviere Schafbreite und Glückauf haben einen gemeinschaftlichen Tiefbau, dessen Wasser durch die im J. 1814 erbaute Watt'sche Dampfkunst zu Wimmelburg von 36 Zoll Cylinderdurchmesser und 30 Pferdekräften, und durch zwei unterirdische, 35 Fuss hohe oberschlägige Kunsträder im Schachte T. des Schafbreiter Reviers gehoben werden. Diese Räder erhalten ihren Aufschlag (gegen 42 Kfs. in der Minute) aus dem Glückauf-Stolln, und die von ihnen verbrauchten Wasser fliessen mit den gehobenen Tiefbauwassern auf dem 14 Lachter tiefer liegenden Froschmühlenstolln ab. Die Wasser der fünften Gezeugstrecke oder Tiefbausohle werden durch den flachen Theil des Schachtes Erdmann mittels des unterirdischen Dampfgöpels den genannten Maschinen zugehoben, und zwar bis auf die vierte, 18 Lachter saiger unter dem Froschmühlenstolln liegende Gezeugstrecke; bisher geschah dies in Förderwagen, wozu jetzt aber Pumpen eingebaut worden sind. Die auf den Froschmühlenstolln von den drei Künsten ausgegossene Wassermasse hat im J. 1854 im Mittel $61\frac{1}{4}$ Kfs. in der Minute betragen. — Zur Förderung der in dem tiefsten Baue zwischen der fünften und vierten Gezeugstrecke gewonnenen Schiefer dient der erwähnte vierpferdige, unterirdische Dampfgöpel in dem flachen Theile des Erdmannschachtes, welcher zugleich, ausser der obigen Beihülfe bei der Wasserhebung, auch ein Wetterrad betreibt. Zwei Rossgöpel, auf den Schächten Erdmann und Wassermann im Schafbreiter, und zwei andere auf dem Martins-Schachte im Glückaufer Reviere fördern die Schiefer zu Tage. Die 4 Göpel werden durch je 2 Pferde betrieben; man fördert damit aus 50,1 bis 60,4 Lachtern Teufe. — Die vierte Gezeugstrecke im Schafbreiter Revier wurde 25 Lachter gegen Süden, und die fünfte 3 Lachter gegen Norden und $63\frac{3}{4}$ Lachter gegen Süden erlängt, wobei nochmals salzige Wasser, jedoch in geringer Menge angehauen worden sind. Der Abbau im Schafbreiter Revier erstreckte sich auf ein Feld von 4329 Quadratlachtern mit durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Fuder Schieferschüttung.*) Im Glückaufer Revier hat nur über der dritten Gezeugstrecke Abbau stattgefunden, wobei 5330 Quadratlachter Flötzfläche verhauen worden sind, deren jedes gegen $\frac{1}{2}$ Lachter Schiefer schüttete.

c. Im Kuxberg-Alsdorfer Reviere steht auf dem Schmid-Schachte eine 70pferdige und $47\frac{1}{4}$zöllige Cornwaller Dampfkunst, welche die Wasser des Tiefbaus und des schon oben erwähnten Gegenortsbetriebs aus der Sohle des Hauptschlüsselstollns $15\frac{1}{7}$ Lachter hoch auf diejenige des Froschmühlenstollns hebt. Die Zuflüsse betragen ungefähr 10 Kfs. in der Minute. Auf demselben Schachte steht eine 6pferdige Dampfmaschine, welche die im J. 1851 erbaute Fahrkunst bewegt und die Förderung der Schiefer und Berge aus 81 und 88 Lachtern Teufe bewirkt. Auf dem Schachte Bolze in demselben Revier ist in den Jahren 1853 und 54 ein neuer 12pferdiger Dampfgöpel aufgestellt worden, welcher ebenfalls eine Fahrkunst betreibt. Beide Fahrkünste sind nach übereinstimmendem Princip erbaut; sie haben grosse Trittbühnen, welche den ganzen Fahrraum einnehmen und in den vier Ecken an den, das Gestänge vertretenden vier Eisendrahtseil-Strängen befestigt sind. Statt der Handgriffe dienen bei der Schmidschächter Fahrkunst hölzerne Fahrten, welche zwischen zweien der 4 Seilstränge über jeder Trittbühne angebracht sind und sich mit dieser auf und nieder bewegen; dieselben haben zugleich den Zweck, bei einem Stillstande der Fahrkunst von dem Fahrenden zum Aufsteigen bis zur nächsten Ruhebühne benutzt zu werden. — Im Kuxberger Revier ist durch die Auffahrung des Hauptschlüsselstolln-Gegenortes bis zu $243\frac{1}{4}$ Ltr. Länge vom Bolze-Schachte aus auf dem Kupferschieferflötze eine Feldesfläche von ungefähr 200 Lachtern Flügelhöhe in regelmässigem und sehr edelem Verhalten aufgeschlossen worden. — Im Jahre 1854 wurde in diesem Revier eine Flötzfläche von 6714 Quadratlachtern verhauen, und durchschnittlich aus 2,8 Quadratlachtern 1 Fuder Schiefer gewonnen.

d. Im Reviere Hirschwinkel ist das, aus dem Schachte Eckardt vom Froschmühlenstolln aus auf dem Flötze niedergebrachte flache Abteufen, dessen Wasser zum grössten Theil durch eine kleine Wassersäulenmaschine von etwa $\frac{1}{4}$ Pferdekr. gehalten werden, fortgesetzt worden; es soll daselbst in der Nähe des Durchschlagspunktes mit dem Bolzeschächter Schlüsselstolln-Gegenorte ein neuer Hauptförder-

*) 1 Fuder = 60 Centner.

schacht geschlagen werden. Man baute in diesem Reviere 660 Quadratlachter Flötzfläche ab; 3 Quadratlachter schütteten hier durchschnittlich 1 Fuder Schiefer.

e. Die unteren Reviere sind das Revier Burgörner und die Reviere No. 31 und 32. Daselbst ist zur Einrichtung des Tiefbaues das schon im Jahre 1852 begonnene, in dem Müllerschachte des Burgörner Reviers angesetzte flache Abteufen ohne Wasserbehinderung fortgetrieben worden. In den Revieren No. 31 u. 32. hat nur Abbau stattgefunden. Die schon erwähnten Oerter des Zabenstädter und des Schlüsselstollns stehen innerhalb dieser Reviere. — Bei der durchschnittlichen Mächtigkeit der gewinnenswürdigen Schieferlage von $2\frac{3}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ Zoll baute man aus 3 Quadratlachtern Flötzfläche 1 Fuder Schiefer, und es wurden 18569 Quadratlachter abgebaut. Ein ungefähr eben so grosses Feld wurde durch die beiden Stollen neu ausgerichtet. — Die Schachtförderung in diesen Revieren geschieht theils mit Haspeln und Pferdegöpeln, theils mit dem Wassersäulengöpel auf dem 21. Lichtloche des Schlüsselstollns, theils mit dem neu erbauten, erst im IV. Quartal des Jahres 1854 in Gebrauch genommenen Wasseraufzuge auf dem Müllerschachte. Für letzteren benutzt man die Zabenstädter Stollnwasser als Betriebskraft, welche durch einen Querschlag dem Schachte zugeführt und in die Behälter unter den Fördergefässen eingelassen werden und hierin mit durchschnittlich 0,8 Fuss Geschwindigkeit in der Sekunde 12 Lachter tief bis auf die Sohle des Schlüsselstollns niedergehen. Das mit 5 Centnern Fördermasse beladene Fördergefäss wird dadurch mit 4 Fuss Geschwindigkeit in der Sekunde in Zeit von $1\frac{1}{2}$ Minute 55 Lachter hoch zu Tage getrieben. Der erwähnte Wassersäulengöpel ist doppeltwirkend, hat 2 Kraftcylinder und kann 6 Pferdekräfte leisten. Man fördert damit aus 62 Lachtern Teufe. Eine zweite, in diesem Reviertheile befindliche Wassersäulenmaschine hat den Zweck, einer von der Mannsfeld'schen Gewerkschaft eingegangenen Verbindlichkeit zufolge die Stadt Gerbstädt mit Wasser zu versorgen; dieselbe ist einstiefelig und einfachwirkend; sie steht im 20. Lichtloche des Zabenstädter Stollns, aus welchem sie ihre Betriebswasser erhält, die demnächst 12 Lachter tief auf den Schlüsselstolln abgegossen werden. Diese Kunst hat in 3 Spielen mit $19\frac{1}{2}$ Kfs. Kraftwasser in der Minute $3\frac{1}{2}$ Kfs. Wasser 37 Lachter hoch von dem erstgenannten Stolln bis in die Stadt gehoben. Sie kann 4 Pferdekräfte entwickeln.

f. Revier Sangerhausen. Das Hauptort des Segen-Gottes-Stollns konnte nur $16\frac{3}{4}$ Lachter erlängt werden, da man nördlich von Lichtloch No. 10, als man in festem Gipse anstand, plötzlich und ohne vorherige Andeutung sehr starke, durch das erste Bohrloch schon mit 125 Kfs. in der Minute ausströmende Wasser aus einem Schlottenzuge erbohrte, die nachher durch mehrere gestossene Bohrlöcher 245 Kfs. stark ausflossen, und den Betrieb des Stollns fast um $\frac{3}{4}$ Jahr aufhielten. Jetzt beträgt die ganze Menge der Stollenwasser nur noch 100 Kfs. Die Schlotte scheint also grösstentheils entleert zu sein. Das Gegenort dieses Stollens aus dem Tiefbau beim Carolus-Schachte ist $65\frac{1}{2}$ Lachter fortgebracht worden, und man hofft das noch 94 Lachter betragende Mittel zwischen Ort und Gegenort im laufenden Jahre zu durchörtern. Das Abteufen des Schachtes Johann auf dem linken Flügel des Carolusschächter Tiefbaues ist ebenfalls durch starken Wasserzudrang aufgehalten worden. Ausserdem wurde das elfte Lichtloch des Segen-Gottes-Stollns vertieft. — Der Abbau auf dem rechten Flügel des Carolusschächter Tiefbaues naht sich seinem, durch die Armuth des Flötzes angewiesenen Ziele, während auf dem linken Flügel noch viel bauwürdiges Feld vorhanden ist. Die erzführenden Schichten haben hier durchschnittlich nur 1 bis $1\frac{3}{4}$, die Schieferlagen 1 bis 4 Zoll Mächtigkeit, und es müssen 7 Quadratlachter verhauen werden, um 1 Fuder zu gewinnen. Man verhieb im Jahre 1854 2868 Quadratlachter. Die Förderung bestand in 279 Fudern Erze, $130\frac{44}{60}$ Fudern Pocherze und 573 Fudern Schiefer, zusammen $982\frac{44}{60}$ Fudern Kupfererze und $12\frac{54}{60}$ Fudern nickelhaltige Erze. — Die Tiefbauwasser, zu deren Hebung in dem Carolusschachte eine 30pferdige, zweistiefelige, einfachwirkende Wassersäulenkunst vorhanden ist, haben sich seit dem Anhauen der starken Wasserzuflüsse in dem Segen-Gottes-Stolln, bei dem damit verbundenen Sinken des Wasserwogs in den älteren Kalkschlotten, von 50 bis 70 auf durchschnittlich 22 Kfs. in der Minute vermindert. Die Förderung geschieht mittels eines Wasseraufzugs in demselben Schachte. Der Schacht Johann wird jetzt ebenfalls mit einer solchen Förderung versehen.

Die **Aufbereitung** besteht in den Mannsfeld'schen Revieren lediglich im Ausklauben der Fördermasse, was beispielsweise in den oberen Revieren auf das Fuder Schiefer 1 Thlr. 2 Sgr. 4,7 Pf. und auf das Fuder Dacherze 3 Thlr. 9 Pf. gekostet hat. Im Sangerhäuser Reviere findet ausserdem eine Aufbereitung mittels Pochwerks und Stossherde statt, wofür im J. 1854 auf das Fuder Pocherz 8 Thlr. 7 Sgr. ausgegeben wurden. Aus 90 Fudern Pocherz wurden 39 Fuder Schliche und schmelzwürdige Schlämme dargestellt, und 51 Fuder After ausgeschieden.

Förderung und Selbstkosten beim Mannsfeld'schen Kupferschiefer-Bergbau im Jahre 1854.

Reviere	Förderung	Verwendete Selbstkosten: Gewinnungskosten			Sonstige Ausgaben			Zusammen			Arbeiter	Auf 1 Arbeiter
			auf 1 Ctr.			auf 1 Ctr.			auf 1 Ctr.			
	Centner	Thaler	Sgr.	Pf.	Thaler	Sgr.	Pf.	Thaler	Sgr.	Pf.		Centner
a. b. c. d. Obere Reviere	519754	96381	5	6,7	131782	7	7,2	228163	13	1,9	1530	339,7
e. Untere Reviere . .	371386	67378	4	3,6	91070	7	4,2	158448	11	7,8	1007	368,8
f. Sangerhäuser Revier	58962	16422 *)	8	4,2	38168	19	5,0	54590	27	9,2	345	170,9
Summe	950102	180181	5	8,3	261020	8	2,9	441201	13	11,2	2882	329,7
Im J. 1853 waren es	962159	176657	5	6	234130	7	3	410787	12	9	2774	347
also 1854 mehr	—	3524	—	2,3	26890	—	11,9	30414	1	2,2	108	—
also 1854 weniger	12057	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,3

Dass die Förderquanta etwas geringer, die Selbstkosten aber etwas höher gewesen sind, als im Vorjahre, hat seinen Grund darin, dass bei den jetzigen günstigen Conjuncturen die Ausrichtungsarbeiten auf das schwunghafteste betrieben und mehrere neue Anlagen gemacht worden sind, wodurch einerseits die Gesammtausgaben erhöht, und andererseits dem Abbaue Arbeitskräfte entzogen wurden. Auch im Mannsfeld'schen zeigt sich Mangel an Bergarbeitern, und behindert eine Steigerung der Production.

Der Werth der Erze kann bei dem gestiegenen Kupferpreise mindestens zu 17 Sgr. für den Centner angenommen werden, was auf das gesammte Förderquantum 538391 Thaler ausmacht. Ein Verkauf der Erze findet bekanntlich nicht statt, sondern die ganze Förderung wird auf den eigenen Hütten der Gewerkschaft zugute gemacht, nämlich die der oberen und unteren Mannsfeld'schen Reviere auf den Hütten zu Eisleben, Leimbach, Kupferkammer und Friedeburg, und diejenigen des Sangerhäuser Reviers auf der Sangerhäuser Hütte. Der oben angegebene Werth der Erze beruht daher nur auf Abschätzung.

In dem **Kamsdorfer Reviere** sind die Ergebnisse in diesem Jahr etwas günstiger gewesen, indem durch einige neue Anbrüche wieder eine zeitweilig stärkere Production in Aussicht gestellt ist. Es sind im Ganzen 2745 Centner gute Kupfererze und 404 Centner kupferhaltige Zuschläge, zusammen also 3175 Centner zu dem Werthe von 8145 Thalern gewonnen, mithin 703 Centner und 3293 Thaler mehr, als im Vorjahre. Von der bei der Kupfererz- und der Eisenerzgewinnung beschäftigten Arbeiterzahl sind auf erstere 51 Mann zu rechnen. Den grössten Theil der Förderung, nämlich 2604 Centner zum Werthe von 6122 Thalern, lieferte die Grube **Vereinigt Revier**. Die Wilhelmine-Grube förderte nur 6, Weisse Lilie 343, Israel 179 Centner; der Rest wurde von der Grube Amalie Auguste und den Schürfarbeiten auf den Gruben Pelikan und Gottes Gabe beschafft. Die gewonnenen Erze besitzen einen Gehalt von durchschnittlich 13 bis 14 Pfund Kupfer im Centner. Die oben erwähnten neuen Aufschlüsse sind durch das westliche Flügelort des Treuengewerkenverbindlichkeits-Stollns erfolgt, mit welchem man den vorliegenden Gesellschaftsgang anfuhr und auf diesem mehrere gute Erzmittel ausrichtete. Auch auf dem Kronprinz-Gange sind neue, obwohl nur geringe Anbrüche gemacht worden.

---

*) Einschliesslich der Gewinnungskosten für 952 Centner Nickelerze, vgl. S. 125.

B. Standesherrliche Bergwerke.

In der Grafschaft Stolberg-Stolberg wurden auf dem Kreuzstieger Kupferschieferrevier bei Rottleberode, wo jetzt vorzugsweise noch Stollenbetrieb stattfindet, von 18 Arbeitern 3346 Centner Kupferschiefer und Sanderze zu dem Werthe von 690 Thalern gewonnen. Die Eisensteingrube Hoffnung und Segen Gottes in der Krummschacht lieferte 71 Centner Kupfererze, — nämlich Kupferkiese, welche mit Flussspath und Spatheisenstein zusammen brechen — zum Werthe von 129 Thlr., und 10 Centner gewann man auf der Grube Frohe Zukunft bei Strassberg.

In der Grafschaft Stolberg-Rossla wurden keine Kupfererze gewonnen; doch war das dortige Breitunger Kupferschieferrevier mit 7 Mann belegt.

3. Bergamtsbezirk Bochum.

Gewerkschaftlicher Bergbau.

Die Kupferbergwerke Wildemann bei Plettenberg und Gutehoffnung bei Meinerzhagen — beide in dem Grauwackengebirge der Grafschaft Mark — wurden ferner betrieben, jedoch ohne günstiges Ergebniss, da die Anbrüche gering waren. Die Kupfererzgewinnung belief sich auf nicht mehr als 301 Centner, mit einem Werthe von 574 Thalern, und beschäftigte 16 Arbeiter.

In den Kreisen Altena und Hagen sind die Schürfarbeiten nach Kupfererzen eifrig fortgesetzt, auch mehrere Lagerstätten solcher Erze aufgefunden worden, deren Aushalten aber noch ungewiss ist.

4. Bergamtsbezirk Siegen.

A. Gewerkschaftlicher Bergbau.

Gewöhnliche Kupfererze. Es waren zur Gewinnung von Kupfererzen 66 Gruben verliehen, und davon 39 im Betriebe, welche bei einer Gesammtbelegung von 1046 Mann 237888 Ctr. Kupfererze zum Werthe von 69417 Thlr. förderten. Die Gewinnung war also um 1594 Ctr. höher, als im Vorjahr, während der Geldwerth 7862 Thlr. mehr betrug, — eine Folge der besseren Kupferpreise. Wenn auch fast alle Geschwornenreviere bei dieser Gewinnung betheiligt waren, indem mit Bleierz, Spatheisenstein und anderen Erzen mehr oder weniger Kupfererze mit einbrechen, so sind doch grössere Mengen dieses Fossils nur in den Revieren Stadtberge und Unkel, und zwar auf den Gruben Friederike, St. Marienberg und St. Josephsberg gefördert worden. Die Grube Friederike bei Stadtberge förderte zwar 142010 Ctr., blieb damit aber hinter derjenigen vom Jahre 1853 um 13217 Ctr. zurück, weil das Erzmittel über der Friedrich-Wilhelm-Schachtsohle abgebaut, und dasjenige über der Beustsohle zum Abbau noch nicht vorgerichtet ist. Nach dem Verhiebe der kupfererzführenden Kieselschieferschichten führte man dort noch Abbau auf einem das Gebirge durchsetzenden Rücken. — Auf der Grube St. Marienberg, welche 20234 Ctr. Kupfererze förderte, zeigte sich die Erzführung in der vierten Gezeugstrecke ziemlich mager; auch in der dritten treten ähnliche Verhältnisse ein; in der zweiten Gezeugstrecke wurde eine Untersuchung des Hartenbacher Ganges in Angriff genommen. — Das Abteufen des Alexanderschachtes auf der Grube St. Josephsberg wurde bis zu $50\frac{1}{2}$ Lachtern Teufe fortgesetzt, auch der Regentenschacht 10 Lachter weiter abgesunken, um die zweite Tiefbausohle zu fassen. Man traf hier den Gang in bedeutender Mächtigkeit durchgehends erzführend, und hieb auch in der 52-Lachter-Sohle das im Regenten-Schachte durchteufte Gangstück durch einen Querschlag in einer Mächtigkeit von $1\frac{1}{4}$ Lachter, Kupferglaserz und Buntkupfererz führend an. — Auf den Gruben Rhonard bei Olpe und Käusersteimel im Reviere Heller sind die Ausrichtungsarbeiten noch nicht zum Ziele gelangt.

Fahlerze. Dergleichen wurden 6328 Ctr. zum Werthe von 24004 Thlr. gewonnen (also 785 Ctr. und 10379 Thlr. mehr, als im Vorjahre), und zwar fast ausschliesslich auf den Gruben des Reviers Müsen, namentlich auf den Bleierzgruben Heinrichssegen (5556 Centner) und Silberart (311 Centner), ausserdem auch auf Jungfer, Stahlberg, woran der Staat einen Antheil hat, Deutsche Einigkeit und anderen. Diese Erze wurden wegen hohen Silbergehaltes gut bezahlt und auf den Loher und Müsener Metallhütten verschmolzen, während die eigentlichen Kupfererze nur zum geringeren Theile auf

diesen Hütten zur Verarbeitung kamen, vielmehr hauptsächlich auf der Stadtberger Kupferhütte, der Sterner Hütte bei Linz und der Bendorfer Hütte zugutegemacht wurden.

B. Standesherrliche Bergwerke.

In den Standesherrschaften Wied und Wildenburg wurden auf 18 Gruben 10541 Ctr. Kupfererz im Werthe von 7898 Thlr. durch 150 Arbeiter gewonnen.

Auf der dem Freiherrn von Hövel gehörigen Privatgrube bei Junkernthal wurden 78 Ctr. Kupfererze erster Sorte mit 286 Thlr. Werth, und 239 Ctr. Kupfererze zweiter Sorte mit 319 Thlr. Werth, zusammen 317 Ctr. mit 605 Thlr. Werth gewonnen. Die Erze erster Sorte sind allem Vermuthen nach Fahlerze und sollen daher in der unten folgenden Uebersicht als solche aufgeführt werden.

5. Bergamtsbezirk Düren.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

Von den concedirten 10 Kupfererzgruben des Bergamtsbezirks Düren standen im J. 1854 7 im Betrieb und waren mit 147 Mann belegt. Die Förderung betrug 26947 Ctr. zum Werthe von 7147 Thlr. mit Einschluss von 1937 Ctr. Erze, welche auf Bleierzgruben gewonnen wurden. Gegen das Jahr 1853 war die Förderung um 6909 Ctr. geringer.

Die stärkste Gewinnung fand auf der Grube Friedrich Wilhelm statt, nämlich 22748 Ctr. gesäuerte Erze mit $1\frac{1}{4}$ bis 5 pCt. Kupfergehalt. Die ärmeren derselben von nur $1\frac{1}{4}$ bis 2 pCt. Kupfergehalt sollen ausgelaugt werden; die reicheren mit $4\frac{1}{2}$ bis 5 pCt. sind zu 14 Sgr. der Centner an die Sterner Hütte bei Linz verkauft worden. — Die im Grauwackengebirge an der Ahr in den Grubenfeldern Kesseling und Hohenthürme aufsetzenden Gänge führten Kupferkies eingesprengt, zeigten sich aber bis jetzt unbauwürdig. — Auch auf den übrigen Kupfererzgruben des Bezirks ist kein erwähnenswerther Aufschluss gemacht worden.

6. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

Gewerkschaftliche Bergwerke.

In dem Bezirke des Bergamts zu Saarbrücken ist nur eine einzige Grube vorhanden, auf welcher Kupfererze allein brechen und gewonnen werden; dies ist die Grube Petrus bei Sevenich. Die Förderung derselben ist jedoch nur unbedeutend, und auch die auf den Bleierzgruben, z. B. auf der Grube Gute Hoffnung bei St. Goar, nebenbei gewonnene Quantität Kupfererze ist gering. Im Ganzen lieferte der Bezirk nur 679 Centner Kupferkies zum Werthe von 994 Thalern.

Zusammenstellung der Kupfererzgewinnung im Jahre 1854.

Bergamtsbezirk	Bergwerke			Arbeiter	Kupfererzgewinnung (Centner)			Werth der gewonnenen Erze im Ganzen			Werth durchschnittlich der Centner: Fahlerze			andere Erze			alle Erze		
	gewerkschaftlich	standesherrlich	Summe		Fahlerze	andere Erze	Summe	Fahlerze Thlr.	andere Erze Thlr.	zusammen Thlr.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.
1. Waldenburg	2	—	2	27	—	5003	5003	—	4169	4169	—	—	—	—	25	—	—	25	—
2. Eisleben	9	2	11	2958	26	956678	956704	130	547236	547366	5	—	—	—	17	1	—	17	2
3. Bochum	2	—	2	16	—	301	301	—	574	574	—	—	—	1	23	11	1	23	11
4. Siegen	39	18	57	1200	6406	248741	255147	24290	77732	102022	3	23	8,6	—	9	4,5	—	12	—
5. Düren	7	—	7	147	—	26947	26947	—	7147	7147	—	—	—	—	8	—	—	8	—
6. Saarbrücken	1	—	1	—	—	679	679	—	994	994	—	—	—	1	13	11	1	13	11
Summe	60	20	80	4348	6432	1,238349	1,244781	24420	637852	662272	3	23	10	—	15	9,6	—	15	11,5
Im Jahre 1853	54	20	74	4450	5652	1,248595	1,254247	14328	601092	615420	2	7	0,6	—	14	5,1	—	14	8,6
also 1854 mehr	6	—	6	—	780	—	—	10092	36760	46852	1	16	9,4	—	1	4,3	—	1	2,9
also 1854 weniger	—	—	—	102	—	10246	9466	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VII. Bergbau auf anderen Erzen.

a. Kobalterze.

Nur im Bergamtsbezirke Siegen findet eine Gewinnung von Kobalterzen statt, und auch hier ist dieselbe nicht mehr von Bedeutung. Auf 6 betriebenen Gruben sind im J. 1854 268 Centner mit einem Geldwerthe von 8902 Thalern gewonnen worden. Gegen das Jahr 1853 hat also allerdings eine geringe Steigerung der Production um 39 Centner, und des Gesammtwerthes um 1332 Thaler stattgefunden. Arbeiter waren im J. 1854 174 beschäftigt, davon 3 im Revier Kirchen, die übrigen in den Revieren Gosenbach und Eisern. Die früher wichtigen Kobaltgruben Philippshoffnung und Alte Bunte Kuh waren aus Ursachen, die nicht mit dem Betriebe zusammenhängen, nur sehr schwach belegt. Dagegen ist die bisher fristende Grube Alter Wilder Bär wieder in Angriff genommen, und dadurch die erwähnte Steigerung des Förderquantums hervorgerufen worden; man untersuchte auf dieser Grube den Gang sowohl in der oberen, als in der unteren Stollensohle, und betrieb in ersterer Firstenbau unter ziemlich günstigen Verhältnissen.

Die schlechten Conjuncturen im Kobalthandel waren Veranlassung, auf Mittel zur Ermässigung der Aufbereitungskosten zu sinnen, und man hat auch bereits einige Einrichtungen getroffen, wodurch die Handscheidung wohlfeiler wird.

Die erzielten Preise waren für den Centner Kobaltschlich erster Sorte 80, und für die zweite Sorte 20 Thaler, während der Scheidkobalt mit 3 Thalern bezahlt worden ist.

b. Nickelerze.

Bergamtsbezirk Eisleben. Bei dem Kupferschieferbergbau der Mansfeld'schen Gewerkschaft wurden an zwei verschiedenen Punkten Nickelerze gewonnen — an beiden unter fast gleichen Umständen. Die Erze brechen nur an grösseren oder kleineren Rückenspalten (Verwerfungsklüften), aber selten in diesen selbst, sondern in deren Nähe am oder im Liegenden des durch sie verworfenen Kupferschieferflötzes, hin und wieder auch eingesprengt oder in derberen Massen und Schnüren bis zum Hangenden des Flötzes hinauf. Irgend eine Regel ist inbetreff des Vorkommens dieser Erze nicht festzustellen. Sie bestehen in Kupfernickel, in Weissnickelerz, und hin und wieder in Nickelocker. Das eine Vorkommen befindet sich in dem Tiefbau beim Carolusschachte zu Sangerhausen, sowie in einigen Schächten am Ausgehenden des Kupferschieferflötzes und im alten Manne in demselben Reviere. Dieses hat im J. 1854 überhaupt 875 Centner Nickelerze verschiedener Art producirt. Der andere Gewinnungsort ist der dreiundzwanziger Flötzberg im Ludwig-Schachte des Schieferreviers No. 32. zwischen Hettstädt und Gerbstädt; man gewann daselbst 77 Centner. Die Gewinnungskosten für die ganze Nickelerzförderung von 952 Centnern haben 4130 Thaler betragen, und diese Summe ist dafür seitens der gewerkschaftlichen Hüttenkassen behufs Erzeugung von Nickelspeise bezahlt worden. Wir nehmen dieselbe auch in unseren Uebersichten als Werth der Nickelerzproduction an.

Bergamtsbezirk Siegen. Hier hat zwar ebenfalls kein besonderer Bergbau auf Nickelerzen stattgefunden, indessen sind beim Bleiglanzbergbau im Reviere Kirchen nebenbei 102 Centner nickelhaltige Erze zum Werthe von 115 Thalern gewonnen worden.

c. Arsenikerze.

Eine Gewinnung von Arsenikerzen fand nur im Bergamtsbezirke Waldenburg statt, und auch hier nur in geringem Umfange, weil die Arsenikhütten in Folge des stockenden Debits nur schwach betrieben wurden. Die Reichensteiner Hütte lag völlig kalt, und weil man daselbst noch beträchtliche Vorräthe von Arsenikschlich hatte, so stand die Grube Reicher Trost ebenfalls stille. Dagegen förderte im Kupferberger Revier die Grube Bergmannstrost zu Altenberg (mit 20 Mann Belegung, wovon 19 auf die Arsenikerzgewinnung zu rechnen sind) 5378 Kübel Arsenikerze zum Werthe von 1434 Thalern, und die Grube Evelinenglück zu Rothenzechau (mit 8 Mann Belegung) 1771 Kübel zum

Werthe von 472 Thalern. Dem Gewichte nach ist 1 Kübel = 1 Centner zu setzen. — Im Ganzen wurden demnach durch 27 Arbeiter auf 2 Gruben 7149 Centner Arsenikerze mit einem Geldwerthe von 1906 Thalern gewonnen, wonach abermals gegen das Vorjahr eine Verminderung um 1942 Centner stattgefunden hat.

d. Antimonerze.

In der Grafschaft Stolberg-Rossla wurden auf der nur noch schwach betriebenen Grube Graf Jost Christian am Unterharz von 6 Arbeitern 21 Centner schmelzwürdige Antimonerze zum Werthe von 70 Thalern gefördert. — Die in unmittelbarer Nähe entstandene, neu aufgenommene, auf dem Fortstreichen desselben Ganges bauende Grube Segen des Herrn war mit 2 Mann belegt, förderte aber noch keine Erze.

Im Bergamtsbezirke Siegen ging der Betrieb der nicht bedeutenden Casparizeche im Revier Arnsberg fort und lieferte 208 Centner Antimonerze zum Werthe von 1008 Thalern. Die Belegung bestand in 9 Mann.

Ueberhaupt förderte man 229 Centner Antimonerze, und zwar Grauspiessglanzerz, mit einem Geldwerthe von 1078 Thalern, was auf den Centner 4 Thlr. 21 Sgr. 2,6 Pf. macht. Arbeiter waren 17 angelegt.

e. Manganerze.

Bergamtsbezirk Düren. Es wurden beim Eisensteinbergbau nebenbei 1399 Centner Manganerze zum Werthe von 1005 Thalern gewonnen. Davon lieferte die Grube Hoffnung bei Arloff im Regierungsbezirke Köln bei weitem das Meiste, nämlich 1238 Centner, und zwar Braunstein, welcher zum Preise von 12 Sgr. bis 1 Thlr. 5 Sgr. der Centner verkauft wurde.

Bergamtsbezirk Saarbrücken. Der Braunstein tritt daselbst theils in Gängen im Rothliegenden und im Grauwackengebirge, theils in Trümmern und Ablagerungen des Tertiärgebirges auf. Die älteste Grube, auf der diese Erze gewonnen werden, ist die Grube Grettnich; der Braunstein kommt auf derselben gangartig vor; jedoch ist der Gang, sowie dessen sonst bauwürdiges liegendes Nebengestein nach der Teufe zu taub. Die Grube war im J. 1854 mit 32 Mann belegt, und es wurden 1026 Ctr. Braunstein im Werthe von 2930 Thlr. gefördert. — Sowohl in Rücksicht der Grösse der Förderung, als der Billigkeit der Gewinnung wird diese Grube von der Concordia-Grube bei Stromberg übertroffen. Der Braunstein bildet daselbst die Ausfüllungsmasse einer ziemlich grossen beckenartigen Vertiefung im Grauwackenkalkstein und wird durch Tagebau gewonnen. Die Belegschaft war im Jahre 1854 16 bis 18 Mann stark und lieferte aus einem Abraum von 25 Kubiklachtern 4591 Centner Braunstein, im Werthe von 3137 Thalern. — Die Braunsteingewinnung der Gruben Wederath und Walderbach war unbedeutend.

Im Ganzen wurden im Rheinischen Oberbergamts-Districte 7016 Centner Manganerze mit 7072 Thalern Werth gewonnen, was auf den Centner 1 Thlr. 3,36 Pf. macht. Gegen das Vorjahr hat eine Verminderung der Production um 2484 Ctr. stattgehabt, während der Preis eines Centners um 3 Sgr. 10,56 Pf. gestiegen ist. In den übrigen Hauptbergdistricten kam eine Gewinnung von Manganerzen nicht vor.

f. Vitriolerze.

Bergamtsbezirk Waldenburg. Auf der Grube Morgenstern bei Rohnau wurden 46279 Kübel oder 57848 Ctr. Schwefelkies gefördert, und 45704 Kübel gepocht und verwaschen; daraus erhielt man 6327 Ctr. rösche und Schlammschliche, welche auf dem Rohnauer Vitriolwerke zu Schwefel, Eisenvitriol und gemischtem Vitriol zugutegemacht worden sind. Der Geldwerth der obigen Förderung war 3856 Thlr. Die Belegung der bloss während 6 Monaten betriebenen Tagebaue und der Hütte bestand in 25 Mann, wovon wir 10 auf die ersteren und 15 auf die letztere rechnen wollen. — Das Schmelz-

dorfer Werk producirte 2623 Ctr., die einen Werth von 110 Thlrn. hatten. Gräberei und Hütte waren mit 18 Mann belegt, wovon auf die erstere 2 Mann zu rechnen sein werden. — Für das Vitriolwerk zu Kamnig förderte man 2372 Ctr. Erze zum Werthe von 138 Thalern. Auch bei diesem Werke mögen von der überhaupt 18 Mann starken Belegung 2 Mann auf die Gräberei zu rechnen sein. — Hiernach hatte man in Schlesien eine Vitriolerzproduction von 62844 Ctr. mit 4104 Thalern Werth, wonach sich der Werth eines Centners auf nur 1 Sgr. 11,32 Pf. stellt.

Bergamtsbezirk Eisleben. Auf der Grube Neubescherung Christi bei Moschwig hat wegen der vorhandenen Vorräthe eine Gewinnung von Vitriolerzen nicht stattgefunden. Die auf dem Vitriolwerke Neuglück bei Bornstädt verarbeiteten Vitriolerze sind aus den ebendaselbst verarbeiteten Alaunerzen gezogen worden.

Bergamtsbezirk Bochum. Aufgemuntert durch die hohen Preise des Schwefels, richteten in diesem Bezirke die Schürfer ihr Augenmerk auch im vergangenen Jahre auf den im Kohlengebirge vorkommenden Schwefelkies. Es war aber dessen Reichthum daran nicht gross genug, um das Product mit Vortheil verarbeiten zu können. — Die Schwefelkiesgrube Schwelm bei Schwelm lieferte 420 Centner mit einem Werthe von 70 Thlr. Die Belegung derselben ist nur zu 1 Mann anzunehmen.

Bergamtsbezirk Siegen. Die Schwefelkiesgewinnung hat sich daselbst auf 31240 Centner belaufen, ist also um 12965 Centner gegen das Vorjahr gestiegen. Der Geldwerth derselben hat 3182 Thlr. betragen. Von den drei bei dieser Production betheiligten Revieren hat das Unkeler nur 198 Centner, das Ramsbecker 1567 Ctr., das Arnsberger dagegen bei weitem das Meiste, nämlich 29475 Ctr. geliefert. In den beiden zuerst genannten Revieren wurde der Schwefelkies nur gelegentlich mit anderen Erzen nebenbei gewonnen, während in dem Revier Arnsberg besondere Schwefelkiesbergwerke betrieben wurden. Diese liegen in der Gegend von Meggen und Halberbracht, wo $\frac{3}{4}$ bis 1 Lachter mächtige Lagerstätten von Schwefelkies im Grauwackengebirge aufsetzen. Abnehmer dieser Gruben ist die Fabrik von Siebel und Wesenfeld in Barmen, wo der Schwefelkies auf Schwefelsäure benutzt wird. Derselbe wurde auf den Gruben mit $4\frac{1}{2}$ Sgr. der Centner bezahlt. Man hatte im Siegen'schen Bezirke 5 Schwefelkiesgruben mit 25 Arbeitern.

Bergamtsbezirk Düren. Auf den Galmeigruben des Reviers Stolberg sind 24955 Ctr. Schwefelkies zum Werthe von 6343 Thalern gewonnen worden; die Grube Diepenlinchen lieferte davon das Meiste. Abgesetzt wurde diese Förderung an chemische Fabriken des Inlandes und Auslandes zum Preise von 6 bis 10 Sgr. (auf den Gruben). —

Hiernach belief sich im ganzen Staate die Production an Vitriolerzen auf 119458 Ctr., und deren Werth auf 13690 Thlr. Die im Bezirke von Eisleben zur Vitriolerzeugung verwendeten Alaunerze treten noch hinzu. Vitriolerzbergwerke standen 9 mit 40 Arbeitern im Betrieb; auf denselben wurden fast vier Fünftel der obigen Förderung beschafft, während reichlich ein Fünftel auf anderen Gruben als Nebenproduct gefördert worden ist.

g. Alaunerze.

Bergamtsbezirk Rüdersdorf. Die Zahl der Alaunerzgruben hat sich nicht vermehrt. Sie waren zusammen mit 42 Mann belegt und förderten 45149 Tonnen, also 9020 Tonnen weniger, als im J. 1853. Der Geldwerth obiger Förderung war 3602 Thaler. Auf dem Freienwalder Alaunbergwerke (durch Vereinigung der Gruben Martins, Clemens und Hugo entstanden) haben hohe Selbstkosten, besonders der in Folge äusserst druckhaften Gebirges sehr bedeutende Holzverbrauch, neben den äusserst gedrückten Alaunpreisen das Herabgehen der Production bewirkt. Sie betrug nur 35501 Tonnen zum Werthe von 2958 Thalern und wurde durch 29 Arbeiter beschafft. Der Betrieb beschränkte sich auf den Verhieb der auf dem Herrenberger Flötzflügel über der Gerhardtstreckensohle noch anstehenden geringen Feldesmittel. Ehe man nun zur Lösung des früher durch Schachtbetrieb aufgeschlossenen sogenannten Clemens-Flötzflügels oder des Ostflügels der Hauptflötzmulde, auf welchem noch bedeutende Erzmittel unverritzt anstehen, mittels Tiefbaues schreitet, hat man den Versuch begonnen, durch einen $2\frac{1}{2}$ Lachter

über der Gerhardtstreckensohle angesetzten oberen Querschlag den Martinsflügel oder vielmehr den flach östlich einschiebenden Sattelgegenflügel des Herrenberger Flügels auszurichten, welcher von der Gerhardtstrecke aus, der im Liegenden des Flötzes befindlichen, äusserst wasserreichen und daher schwimmenden Sandschichten wegen nicht ohne die grössten Schwierigkeiten zu lösen ist. Die Förderung durch die ausgemauerte Gerhardt-Tagesstrecke geschieht mittels englischer Gestellwagen mit beweglichen Kasten von 2 Tonnen Inhalt, welche theils auf gegossenen englischen Kantenschienen mit angegossenen Stühlchen, theils auf gewalzten Flügelschienen gehen. — Die Alaunerzgruben bei Gleissen sind in Folge Sequestration der Herrschaft Gleissen im Jahre 1854 nicht betrieben worden. — Die Förderung der Alaunerzgrube Rudolf Maria bei Schermeissel hat 9648 Tonnen mit einem Geldwerth von 643 Thlr. betragen; es sind also gegen das Vorjahr 1150 Tonnen weniger gefördert worden, welches ungünstige Verhältniss eine Folge der gedrückten Alaunpreise war. Der Abbau des hier im Hangenden der Braunkohlenflötze auftretenden Alaunthonflötzes erfolgt übrigens unter sehr günstigen Verhältnissen. Den Förderschacht hat diese Grube mit der benachbarten, demselben Gewerken gehörenden Braunkohlengrube Fanny's Glück gemeinschaftlich. Alaunhütte und Grube waren mit 13 Mann belegt, von welchen auf erstere 8 und auf letztere 5 Mann zu rechnen sein mögen.

Standesherrschaft Muskau. Auf dem standesherrlichen Alaunbergwerk zu Muskau in der Lausitz wurden 27045 Tonnen Alaunerze mit einem Geldwerthe von 1477 Thalern gewonnen und an die dortige Alaunhütte zur Zugutemachung abgegeben. Von den daselbst überhaupt beschäftigt gewesenen Arbeitern sind auf die Alaunerzförderung etwa 16 zu rechnen.

Bergamtsbezirk Eisleben. In dem Districtsfelde des Alaunwerks Gott meine Hoffnung bei Schwemsal wurden durch Tagebau 28265 Tonnen Alaunerze zum Werthe von 3457 Thlr. durch 21 Arbeiter gewonnen. — Auf der Grube Neuglück bei Bornstädt dagegen fand unterirdischer Betrieb statt*). Die Förderung betrug 14680 Tonnen mit 2110 Thalern Werth. Dieselbe wird, ausser auf Alaun, auch auf Vitriol benutzt. Arbeiter mögen auf der Grube 10 beschäftigt gewesen sein. Das Hangende des der Braunkohlenformation angehörigen Alaunerzflötzes ist sehr druckhaft, daher die Gewinnung nicht ohne Schwierigkeit und der Holzverbrauch beträchtlich ist. — Der Bergamtsbezirk Eisleben lieferte also im Ganzen 42945 Centner Alaunerze mit 5567 Thalern Werth; dazu waren auf 2 Gruben 31 Mann angelegt.

Bergamtsbezirk Bochum. Die Alaunerzgewinnung dieses Bezirks bezieht sich auf den Alaunschiefer der älteren Abtheilung des Steinkohlengebirges zwischen dem Kohlenkalkstein und dem flötzleeren Sandstein. Die Grube Auguste bei Limburg an der Lenne lieferte bei 5 Mann Belegung 3900 Tonnen Alaunschiefer, dessen Werth zu 78 Thalern angegeben wird. — Die Grube Amalie bei Eppenhausen war nur während des ersten Halbjahrs belegt, und producirte 3325 Tonnen; der Werth dieser Production ist zu 95 Thalern, und die Arbeiterzahl zu 6 angegeben worden. — Auf beiden Gruben, die demnach nur sehr schwach betrieben sind, hatte man zusammen 11 Arbeiter und 7225 Tonnen Förderung mit 173 Thalern Werth, was auf die Tonne 8,6 Pfennige, also 1,2 Pfennig mehr ausmacht, als im Vorjahre. Die Production hat sich um 11170 Tonnen vermindert. Man benutzte den Alaunschiefer zur Darstellung von Alaun und von Bittersalz auf den bei den Gruben gelegenen Hütten.

Bergamtsbezirk Siegen. Der grössere Theil der auf den Gruben Bleibtreu und Deutsche Redlichkeit, sowie bei Spich geförderten Braunkohlen wird zur Darstellung von Alaun benutzt. Als besonders schwefelkiesreich sind im Revier Bensberg 7889 Tonnen mit einem Werthe von 110 Thalern als „Alaunerze" bezeichnet, während im Uebrigen die hierher gehörigen Erze bei der Braunkohlenförderung einbegriffen sind. Von den Belegschaften der betreffenden Braunkohlengruben rechnen wir auf diese Alaunerzproduction 7 Mann.

---

*) Man vergleiche den Aufsatz des Hrn. Dr. H. Müller zu Neuglück „über die Alaunerze der Tertiärformation" in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Band VI. Seite 707 ff., und in Erdmann's Journal für praktische Chemie Band LIX. 5. Seite 257 ff. In der einen dieser beiden Bearbeitungen findet man den geognostischen, in der zweiten den chemischen Theil ausführlicher behandelt. Eine Uebersichtskarte des Braunkohlengebirges bei Eisleben und Profile sind beigefügt.

Standesherrschaft Wied. Ueber den auf den dortigen Braunkohlenwerken zur Darstellung von Alaun genommenen Theil der Förderung fehlen die Nachrichten.

Bergamtsbezirk Düren. Auf der Braunkohlengrube zu Friesdorf wurden 17691 Tonnen Alaunerze zum Werthe von 1769 Thalern gewonnen; die dabei beschäftigte Arbeiterzahl betrug nach angenäherter Schätzung 19 Mann.

Im ganzen Staate wurden, soweit Nachrichten vorhanden sind, durch 118 Arbeiter 145899 Tonnen Alaunerze zum Werthe von 12697 Thalern gefördert, was 22601 Tonnen und 1410 Thaler weniger ausmacht, als im Vorjahre. Der mittlere Werth von 1 Tonne stellte sich zu 2 Sgr. 3,1 Pf., also um 3 Pf. niedriger, als für 1853. Eigentliche Alaunerzgruben waren 7 im Betriebe.

VIII. Gewinnung anderer Mineralien.

a. Graphit.

Im Bergamtsbezirke Waldenburg, und zwar im Reichensteiner Reviere standen zwei gewerkschaftliche Graphitgruben im Bau, wurden jedoch nur schwach betrieben, weil es an Absatz fehlte. Auf der Grube Glückauf wurde nicht gefördert, indem man noch vielen aufzubereitenden Vorrath hatte; es sind daselbst aber durch die Aufbereitung 33 Centner gewalzter und 153 Centner gewaschener Graphit dargestellt. Auf der Grube Emiliensglück förderte man 5225 Centner rohen Graphit, und stellte durch die Wascharbeit aus 3852 Centnern roher Masse 482 Centner Waschgraphit dar; dann ist aber auch diese Grube wegen Mangels an Absatz ausser Förderung gesetzt worden. An verkäuflicher Waare wurden hiernach auf beiden Werken zusammen nur 668 Centner zum Geldwerthe von 364 Thalern producirt, was auf den Centner $16\frac{1}{2}$ Sgr. macht. Die Belegung beider Gruben bestand in 15 Mann.

b. Flussspath.

Bergamtsbezirk Eisleben. Auf der Frechen-Grube bei Blankenberg unweit Gefell förderten einige Eigenlöhner auf dem $\frac{1}{2}$ bis 1 Lachter mächtigen Frechen-Gange 1428 Centner oder 196 Tonnen Flussspath, welche zu dem Preise von $4\frac{1}{2}$ Sgr. der Centner verkauft wurden.

In dem auf Gräflich-Stolberg-Rossla'schem Gebiete belegenen Krummschachtthale bei Rottleberode wurden auf der, von der Mannsfeld'schen kupferschieferbauenden Gewerkschaft gepachteten Flussspathgrube im Jahre 1854 54655 Centner Flussspath zu dem Selbstkostenpreise von 3 Sgr. pro Centner oder von überhaupt $5465\frac{1}{2}$ Thalern gefördert. Die im Streichen des im Bau stehenden Flussspathganges und nach dessen Tiefstem hin während der letzten Jahre ausgeführten Untersuchungsarbeiten haben den in oberen Teufen sehr mächtigen Gang verdrückt getroffen, sodass man sich genöthigt sah, die von den Alten stehen gelassenen, ziemlich zahlreichen Flussspathmittel der oberen Sohlen aufzusuchen und in Angriff zu nehmen; dies hat zu günstigen Resultaten geführt, und den Betrieb der Grube noch für längere Jahre gesichert. Man führt Bruchbau, bei welchem viele Vorsicht anzuwenden ist.

Auf der Eisensteingrube Hoffnung und Segen Gottes am Butterberge im Bereiche des Stolberg'schen Bergamtes wurden 923 Tonnen Flussspath mit 615 Thalern Werth nebenbei gewonnen.

Die ganze Flussspathgewinnung belief sich auf 8606 Tonnen zum Werthe von 6295 Thalern, was auf eine Tonne 21 Sgr. 11,3 Pf. macht. Der Absatz des gewonnenen Products erfolgte ausschliesslich an die eigenen Hütten der Mannsfeld'schen Gewerkschaft.

c. Dachschiefer.

Von den Bergamtsbezirken der rechten Rheinseite kommt hier nur der von Siegen, und auch dieser bloss in so fern in Betracht, als darin die Kurkölnische Bergordnung gilt, indem nur diese den

Dachschiefer zu den Regalien zählt. Von 42 verliehenen Dachschiefergruben in den Revieren Ramsbeck, Arnsberg, Olpe und Kirchen waren 18 mit zusammen 152 Arbeitern belegt, welche 6477 Reis und 3025 Fuder Dachschiefer nebst 3437 Quadratfuss Belegplatten, zusammen mit 17506 Thalern Werth gewonnen haben. Letzteres ist 3921 Thaler mehr, als im Jahre 1853. Von den Gruben des Ramsbecker Reviers, welches die stärkste Dachschiefergewinnung hatte, wurden Ejonsgrube, Ostwig, Neu-Schiefergrube und Stuckenland am lebhaftesten betrieben, während im Arnsberger Revier nur die Grube Bierkeller von einiger Bedeutung war; dieselbe liegt an der Kunststrasse bei Fredeburg und daher für den Absatz günstig, was in Betreff der übrigen Arnsberger Dachschiefergruben nicht der Fall ist, indem sie eines fahrbaren Abfuhrweges ermangeln. Der Begehr nach Dachschiefer war im Allgemeinen lebhaft.

In der Standesherrschaft Wied wurden auf 6 Gruben durch 10 Arbeiter 354 Reis Dachschiefer mit 557 Thalern Werth gewonnen. —

Bergamtsbezirk Düren. In den Revieren Mayen und Stolberg sind auf 51 Gruben 22892 Reis Dachschiefer zum Werthe von 38628 Thalern mit 434 Arbeitern gewonnen worden, was mit der Förderung im J. 1853 ziemlich übereinkommt. Auch waren die Preise dieselben. Im Einzelnen ist nur der Grube Colonia bei Müllenbach zu gedenken, welche durch eine regelmässige Aus- und Vorrichtung der Schieferlager und durch die Einrichtung von Wagenförderung auf eisernen Schienen, wesentliche Verbesserungen in ihrem Betrieb eingeführt hat.

Bergamtsbezirk Saarbrücken. Es waren 90 Dachschieferbrüche im Betrieb, welche mit 483 Arbeitern belegt waren und 18273 Reis eigentliche Dachschiefer (s. g. Leyen) nebst 200 Quadratfuss Platten, zusammen mit einem Geldwerthe von 26868 Thalern, lieferten. Obige Production, welche derjenigen des Vorjahres beinahe gleichkommt, gelangte zwar nicht ganz zum Verkaufe, doch war der Absatz befriedigend. Ueber die Betriebsverhältnisse der Dachschiefergruben findet sich nichts Besonderes zu bemerken.

Wir schliessen hier eine Uebersicht der ganzen Dachschieferproduction des Rheinischen Hauptbergdistrictes an:

Im Jahre 1854 hatte man:	Gruben	Arbeiter	Gewinnung von eigentlichen Dachschiefern in		Gewinnung von Platten zu Flursteinen u. dgl.		Geldwerth
			Reis	Fudern	Stück	□ Fuss	Thaler
in dem Bergamtsbezirke Düren	51	434	22892	—	—	—	38628
in dem Bergamtsbezirke Saarbrücken . .	90	483	18273	—	—	200	26868
zusammen linksrheinisch	141	917	41165	—	—	200	65496
Hierzu vom Bergamtsbezirke Siegen . .	24	162	6831	3025	—	3437	18063
Summe	165	1079	47996	3025	—	3637	83559
Im Jahre 1853 waren es	164	1076	49339	6311	—	15516	83246
also im Jahre 1854 mehr	1	3	—	—	—	—	313
also im Jahre 1854 weniger	—	—	1343	3286	—	12879	—

d. Schwerspath.

In der Grafschaft Stolberg-Stolberg wurden auf der Grube Glückauf bei Stolberg durch 10 Arbeiter 1537 Centner Schwerspath zum Werthe von 668 Thalern gewonnen.

e. Gips.

Zum Geschäftsbezirke der Bergbehörde gehören nur die auf Grund der Kurkölnischen Bergordnung verliehenen Gipsgruben im Bergamtsbezirke Siegen. Man betrieb deren im Revier Stadtberge vier,

welche bei 11 Mann Belegung durch unterirdischen Bau 2712 Tonnen Gips zum Werthe von 542 Thalern geliefert haben. Der Betrieb war häufig unterbrochen, weil es an Absatz fehlte, und die Preise durch die im benachbarten Waldeck'schen unter günstigeren Betriebsverhältnissen bauenden Gipsgewinnungen gedrückt wurden.

f. Kalkstein und Marmor.

Auch die Kalksteinbrüche gehören grösstentheils nicht zum Ressort der Bergbehörde. Es kommen hier nur folgende derselben in Betracht:

1. Die für Staatsrechnung betriebenen Kalksteinbrüche zu Rüdersdorf. Dieselben waren im Jahre 1854 mit 475 Arbeitern belegt und lieferten 4316 Kfs. Werkstücke und 63292 Klafter Kalkstein von verschiedenen Sorten. Hat sich daher die Förderung an Werkstücken gegen das Vorjahr um 784 Kfs. vermindert, so ist dagegen die der Kalksteine verschiedener Sorten um 3483 Klafter gestiegen. Ein Theil dieser rohen Steine wurde zu Treppenstufen, Fliesen, Cordonplatten u. s. w. verarbeitet, und ein anderer in den zum Werke gehörigen, nach Rumford'schem System erbauten Kalköfen gebrannt, woraus 14417 Tonnen Stückenkalk und 671 Tonnen Mehlkalk erhalten sind. Der Werth der ganzen Production an rohen und behauenen Steinen betrug 149085 Thaler, und die Einnahme für verkaufte Producte 164316 Thaler, was gegen das Jahr 1853 14338 Thaler und beziehungsweise 6552 Thaler mehr. Der Abbau concentrirte sich hauptsächlich auf den Alvensleben-Bruch, während der Reden-Bruch verhältnissmässig nur schwach betrieben wurde, und die Gewinnung im Heinitz-Bruch sich zum grösseren Theil auf den Bedarf der Königl. Kalkbrennerei beschränkte. Der auf den hangenden Lagen des Kalksteinlagers eröffnete Flottwell-Bruch blieb im J. 1854, wie in den vorhergehenden Jahren, ausser Betrieb. Man hat den Versuch gemacht, die Pferdeförderung auch auf den im Bruchraume selbst, behufs des Grutz-Transports nach den 3 vorhandenen Rossgöpeln angelegten kürzeren Schienenwegen anzuwenden, und gefunden, dass bei grösseren Förderlängen das Ergebniss ein günstiges sein würde. Der Kanal im Alvensleben-Bruch ist bei einer Breite von 7 bis 13 Ruthen um 17 Ruthen erlängt worden; derselbe soll künftig in zwei Armen fortgesetzt werden, weshalb man schon jetzt an seinem Ende zwei Fangedämme eingesetzt hat. Gegen das Vorjahr zeigte sich eine erfreuliche Verminderung der Brech- und Förderkosten von 8,35 Pf. auf die Klafter. In Folge des gesunkenen Kalkdebits (gegen d. J. 1853 um 1088 Tonnen Stückenkalk weniger) waren im Jahre 1854 nur zwei Kalköfen im Betriebe.

2. Auf den gewerkschaftlichen Marmorbrüchen bei Mecklinghausen im Revier Olpe des Siegen'schen Bergamtsbezirks (im Bereiche der Kurkölnischen Bergordnung) wurden bei einer Belegschaft von 8 Arbeitern 3000 Kfs. rohe Marmormasse gewonnen, und davon gegen 700 Kfs. durch 11 Mann weiter verarbeitet. Zu den bisher dort bekannten Marmorsorten sind zwei neue Arten hinzugekommen, nämlich eine röthlich weisse und eine ziegelrothe, von denen erstere jetzt in Blöcken bis zu 60 Kfs. Grösse gewonnen werden kann. Man wird sich hauptsächlich auf die Beschaffung grosser Werkstücke zu legen haben, da es schwer werden dürfte, mit kleinen Kunstgegenständen, die anderwärts schon wohlfeil und in gefälligen Formen geliefert werden, die Concurrenz zu bestehen. — An Kalkstein wurden in 3 betriebenen Brüchen im Reviere Olpe mit einer Belegung von 22 Arbeitern 65000 Kfs. zum Werthe von 10833 Thlr. gewonnen.

3. Im Bergamtsbezirke Düren wurden auf 5, nach den Bestimmungen des französischen Berggesetzes unter Aufsicht der Bergbehörde betriebenen Kalksteinbrüchen durch 40 Arbeiter 19780 Tonnen Kalk zum Werthe von 9890 Thalern gewonnen. Diese Production kam derjenigen des Vorjahres fast gleich.

4. Im Bergamtsbezirke Saarbrücken betrug die Anzahl der unter Aufsicht der Bergbehörde betriebenen Kalksteinbrüche 22, deren Production aber sehr gering war und als Düngematerial in der Nähe der Brüche seine Verwendung gefunden hat.

g. Bau-, Werk- und Mühlsteine.

Es sind von den im ganzen Staate verbreiteten Bau-, Werk- und Mühlsteinbrüchen hier nur folgende, als unter Aufsicht der Bergbehörde stehend, zu erwähnen:

1. Die Gewinnungen in den Gemeinden Engers, Heimbach, Weiss, Bendorf und Sayn im Bergamtsbezirke Siegen, nicht weit von Koblenz. Daselbst sind im Jahre 1854 815525 Stück sogenannter Sandsteine (Bimssteinconglomerat) zum Werthe von 6953 Thalern gewonnen worden. Dabei waren 221 Arbeiter beschäftigt, die jedoch daneben auch Ackerbau trieben. — Mühlsteine wurden auf einer, auf Grund der Kurkölnischen Bergordnung verliehenen Grube bei Kallenhardt im Reviere Brilon gewonnen; man hat daselbst 81 Stück Mühlsteine mit 1082 Thalern Geldwerth aus einem dem Grünsand von Essen, also der Kreideformation, angehörigen Sandsteine hergestellt. Arbeiter wurden 9 beschäftigt.

2. Im Bergamtsbezirke Düren, grösstentheils zu Niedermendig und Mayen, waren, mit Einschluss eines Sandsteinbruchs, 108 Werke mit einer Belegung von 508 Mann im Betrieb, welche für 73244 Thlr. Mühlsteine, Bau- und Werksteine lieferten. An Mühlsteinen wurden 2444 Stück zum Werthe von 42099 Thlr. gefertigt, ausserdem aber auf den Mühlsteingruben für 30405 Thlr. Steinhauerarbeiten, ferner 1102 Kfs. Werksteine zu 440, und 244 Schachtruthen Pflastersteine zu 300 Thalern Werth, sodass die ganze Production einen Geldwerth von 73244 Thalern erreichte. Dieselbe ist gegen d. J. 1853 um 29739 Thaler zurückgeblieben. Der Absatz an Mühlsteinen litt unter dem Druck der Concurrenz mit den Champagner Mühlsteinen. Die Preise waren nach der Grösse und Güte der Steine verschieden und standen zwischen 26 und 60 Thlr. für das Stück.

Im Rheinischen Districte standen überhaupt 111 Bau-, Werk- und Mühlsteinbrüche unter polizeilicher Aufsicht der Bergbehörde. In diesen arbeiteten 738 Mann, welche Producte im Werthe von 81279 Thalern gewannen und zum Verkaufe fertig stellten. Dieser Werth hat sich gegen das Vorjahr um 31975 Thaler vermindert.

h. Trass und Trasssteine.

Im Bergamtsbezirke Düren standen 38 Trassbrüche, welche mit 140 Arbeitern 203670 Ctr. Trass oder Duckstein mit 20367 Thlr. Werth und 46890 Ctr. Trassmergel mit 1563 Thlr. Werth, zusammen also Producte zum Werthe von 21930 Thlr. förderten. Der Absatz an Duckstein zeigte sich minder lebhaft, als im J. 1853, nahm aber, wie damals, seinen Weg zum grössten Theil nach Holland, zum Preise von 3 Thlr. für den Wagen zu 30 Ctr., zu Andernach oder Neuwied. — Der zur Lösung der Ducksteinbrüche von Plaidt und Kretz an dem Nettefluss angesetzte Stollen wurde fortgesetzt und erreichte die Länge von 252 Lachtern.

Die Backofensteinbrüche fanden zwar durch mehrere in der Nähe ausgeführte Kirchenbauten Beschäftigung; der Absatz war aber nicht so günstig, als im Jahre 1853. Der Werth der Production von 75 Brüchen, in denen 172 Mann arbeiteten, betrug 6629 Thlr.

i. Thone.

In den vom Staate pachtweise an Privatpersonen überlassenen und von diesen betriebenen Thongruben zu Vallendar und Mallendar unweit Koblenz, im Bergamtsbezirke Siegen, sind durch 35 Arbeiter 875000 Schollen (Stücke) Thon zum Werthe von 6850 Thalern gewonnen worden.

Im Düren'schen Bezirke wurden in 10 Thongruben durch 51 Arbeiter 87325 Ctr. Thon zum Werthe von 3924 Thalern gewonnen.

Betriebene Bergwerke, Zahl der Arbeiter, Production und Productenwerth im Jahre 1854.

Mineral	Betriebene Bergwerke des Staates	der Gewerkschaften	der Standesherrn u. Privaten	Summen	Arbeiter	Quantum der Production		Werth der Production Thaler	Verhältnisszahlen der Werthe im Jahre 1854 pCt.	1853 pCt.	also 1854 mehr pCt	weniger pCt.	Steigen von 1853 auf 1854 pCt.
1. Steinkohlen .	22	363	7	392	48573	34,056274	Tonnen	13,909913	66,3	63,3	3,0	—	37,3
2. Braunkohlen .	9	213	162	384	8181	12,560852	-	1,665622	7,9	9,9	—	2,0	3,6
3. Eisenerze . .	30	909	309	1248	12581	2,144509	-	1,519194	7,2	5,9	1,3	—	57,3
4. Zinkerze . .	—	115	2	117	7514	3,578577	Centner	1,937269	9,2	10,6	—	1,4	13,5
5. Bleierze . .	1	139	10	150	6456	416741	-	1,160833	5,5	5,6	—	0,1	28,4
6. Kupfererze .	—	60	20	80	4348	1,244781	-	662272	3,2	3,8	—	0,6	7,6
7. Kobalterze .	—	6	—	6	174	268	-	8902	0,7	0,9	—	0,2	—
8. Nickelerze .	—	—	—	— *)	—	1054	-	4245					
9. Arsenikerze .	—	2	—	2	27	7149	-	1906					
10. Antimonerze .	—	1	2	3	17	229	-	1078					
11. Manganerze .	—	2	—	2	52	7016	-	7072					
12. Vitriolerze .	—	9	—	9	40	119458	-	13099					
13. Alaunerze . .	—	6	1	7	118	145899	Tonnen	12697					
14. Graphit . .	—	2	—	2	15	668	Centner	364					
15. Flussspath .	—	1	1	2	25	8606	Tonnen	6295					
16. Dachschiefer .	—	18	147	165	1079	47996	Reis	83559					
						3025	Fuder						
						3637	□ Fuss						
Summen	62	1846	661	2569	89200	—		20,994922	100	100	4,8	4,8	30,0
Im J. 1853 waren	60	1702	505	2267	78183	—		16,147221	Von 1852 auf 1853 um				18,6
also 1854 mehr	2	144	156	302	11017	—		4,847701	Also mehr gestiegen von 1853 auf 1854 um				11,4
also 1854 weniger	—	—	—	—	—	—		—					

(Die Werte 0,7, 0,9, —, 0,2, — gelten zusammen für Nr. 7 bis 16.)

Zu der vorstehenden Zusammenstellung über die wesentlichsten Zahlenverhältnisse bei sämmtlichen im Jahre 1854 betriebenen Bergwerken des Preussischen Staates ist noch Folgendes zu bemerken.

Die Anzahl der betriebenen Werke hat sich im Jahre 1854 gegen 1855 sehr bedeutend vermehrt, was namentlich der Inbetriebsetzung einer grossen Anzahl von Eisensteingruben, sowohl seitens der Gewerkschaften, wie seitens der Standesherren und Privaten, zuzuschreiben ist, und dieser verstärkte Angriff der Eisenerzgewinnung hatte wieder in dem bedeutenden Aufschwunge, den die Eisenindustrie in neuester Zeit genommen hat, seinen Grund. Wie bedeutend die Steigerung in dem Eisenerzbergbau gewesen, ergiebt sich schon daraus, dass, wie obige Tabelle nachweist, der Werth der gewonnenen Eisenerze für 1854 sich gegen den für 1853 um 57,3 pCt. vermehrt hat. Uebrigens befinden sich unter der beträchtlichen Anzahl von Eisensteingruben, welche für 1854 mehr aufgeführt worden sind, als für 1853, die Privat-Eisenerzgräbereien in Hohenzollern, für welche früher in Ermangelung genauerer Nachrichten nur die Anzahl der Ortschaften, wo sie betrieben werden, angegeben werden konnte, während jetzt die wirkliche Anzahl der Werke in Rechnung gebracht ist; dieser Umstand hat eine scheinbare Vermehrung der Privatgruben um ungefähr 100 Werke veranlasst. Aber auch nach Abzug dieser Zahl bleibt die Vermehrung, besonders der gewerkschaftlichen Gruben, noch immer sehr bedeutend. — Wenn übrigens die

*) Die Anzahl der Gruben und Arbeiter bei der Nickelerzproduction ist unter No. 5. und No. 6. mit enthalten.

hier angegebene Zahl der betriebenen Werke mit derjenigen auf S. 51 nicht übereinstimmt, so ist zu berücksichtigen, dass dort nur die verliehenen, hier aber alle Gruben ohne Unterschied, insofern Betrieb darauf stattfand, aufgezählt sind.

Es hat auch im Jahre 1854 wiederum ein beträchtlicher Zuwachs der Arbeiterzahl stattgehabt, nämlich gegen das Vorjahr um 14,09 pCt. Von 1852 auf 1853 war dieser Zuwachs 16,7 pCt., also um 2,61 pCt. grösser, als diesmal. Dies ist ein günstiges Zeichen dafür, dass mit den Einzelwerthen der Producte auch die Leistung der Bergarbeiter heraufgegangen ist, indem der Werth aller geförderten Producte von 1853 auf 1854 um 30 pCt., also um 11,4 pCt. mehr gestiegen ist, als von 1852 auf 1853. Es berechnet sich auf den einzelnen Arbeiter für 1854 ein Productenwerth von 235,4 Thalern, während diese Zahl für das Vorjahr nur 206,5 Thaler, also 28,9 Thaler minder betragen hatte; von 1852 auf 1853 betrug die Steigerung nicht mehr als 3,5 Thaler auf den Kopf der gesammten Belegschaft.

Die mittlere Belegung einer Grube war 34,7 Mann, was 0,3 Mann mehr ist, als im Vorjahre. Das Verhältniss hat sich also nicht wesentlich verändert. Dagegen stellt sich der auf die einzelne Grube fallende mittlere Antheil des gesammten Productenwerthes für 1854 ausserordentlich günstig, nämlich auf 8172 Thaler, also 1059 Thaler höher, als für 1853. Ausser durch die Steigerung der Förderungen der einzelnen Werke, ist dieser hohe Satz durch das schon erwähnte Heraufgehen der Preise fast aller Bergwerksproducte veranlasst worden.

Vergleicht man die Mengen der im Jahre 1854 gewonnenen Producte mit denjenigen des Vorjahres, so ergiebt sich

1. bei den	Steinkohlen	eine Vermehrung um	5,368109	Tonnen	oder	18,7 pCt.
2. - -	Braunkohlen	- - -	366165	-	-	3,0 -
3. - -	Eisenerzen	- - -	647993	-	-	43,3 -
4. - -	Zinkerzen	- - -	331917	Centner	-	10,9 -
5. - -	Bleierzen	- - -	92096	-	-	28,9 -
6. - -	Kupfererzen	- Verminderung -	9466	-	-	0,7 -

Es hat also fast in allen Hauptzweigen des Preussischen Bergbaus auch in der Production eine sehr namhafte Steigerung stattgefunden. Die einzige Ausnahme machen die Kupfererze; indessen ist bei diesen die Verminderung gegen das Vorjahr unbedeutend. Am beträchtlichsten war die Vermehrung der Masse nach bei den Steinkohlen, am geringsten war sie verhältnissmässig bei den Braunkohlen. Die Ursachen sind oben bei den einzelnen Producten des Bergbaus angegeben.

Setzt man im Mittel 1 Tonne Steinkohlen = 4 Centner, 1 Tonne Braunkohlen = $2\frac{1}{2}$ Centner und 1 Tonne Eisenerze = 7 Centner, so ergiebt sich das Gewicht aller zu Tage geförderten Massen (mit Ausschluss des Flussspaths und des Dachschiefers) zu 188 Millionen Centner mit einem durchschnittlichen Geldwerthe von 3 Sgr. 4 Pf. der Centner, was 5 Pf. mehr beträgt, als im Jahre 1853.

Wir schliessen hier endlich noch eine Zusammenstellung der in den Abschnitten VIII. d. bis i. aufgeführten Mineralgewinnungen nach den Ergebnissen des Jahres 1854 an.

Mineral	Werke	Arbeiter	Productenwerth Thaler	Mineral	Werke	Arbeiter	Productenwerth Thaler
d. Schwerspath	1	10	668	g. Bau-, Werk- u. Mühlsteine	111	738	81279
e. Gips	4	11	542	h. Trass und Ducksteine .	113	312	28559
f. Kalkstein und Marmor	12	556	171308	i. Thon	11	86	10774
				Summe	252	1713	293130
				Hierzu nach der obigen Tabelle von den Bergwerken u. s. w.	2569	89200	20,994922
				Hauptsumme	2821	90913	21,288052
				Im Jahre 1853 hatte man .	2531	79820	16,461158
				Mithin im Jahre 1854 mehr	290	11093	4,826894

Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe im Jahre 1854.

Bereits im II. Bande S. 261 ff. und in dem gegenwärtigen Bande S. 36 ff. haben wir die chronologische Zusammenstellung der, beim Bergwerksbetriebe in Preussen im Jahre 1854 vorgekommenen Verunglückungen von Arbeitern mitgetheilt; hier wollen wir dieselben nach den im II. Bande S. 259 angenommenen Kategorieen zusammenstellen und mit der Anzahl der beschäftigten Arbeiter vergleichen.

	Beschäftigte Arbeiter	Im J. 1854 verunglückten von der Belegschaft, und zwar: a. durch Steinfall		b. in Schächten		c. in bösen Wettern		d. durch Maschinen etc.		e. durch sonstige Unfälle		Summen	
		überhaupt	unter 1000	überhaupt	unter 1000	überhaupt	unter 1000	überhaupt	unter 1000	überhaupt	unter 1000	überhaupt	unter 1000
auf Steinkohlenbergwerken	47983	49	1,021	10	0,208	9	0,188	10	0,208	2	0,042	80	1,667
- Braunkohlenbergwerken	8063	8	0,992	1	0,124	1	0,124	2	0,248	1	0,124	13	1,612
- Erzbergwerken	28283	16	0,565	13	0,459	1	0,035	5	0,177	2	0,071	37	1,308
zusammen	84329	73	0,866	24	0,284	11	0,130	17	0,202	5	0,059	130	1,541
bei anderen Mineralgewinnungen	2772	2	0,758	1	0,379	—	—	—	—	—	—	3	1,137
Summen und Durchschnitte	87101	75	0,861	25	0,287	11	0,126	17	0,195	5	0,058	133	1,527
Im Jahre 1853 waren es	76519	63	0,823	26	0,340	24	0,314	17	0,222	4	0,054	134	1,751
also im Jahre 1854 mehr	10582	12	0,038	—	—	—	—	—	—	1	0,004	—	—
also im Jahre 1854 weniger	—	—	—	1	0,053	13	0,188	—	0,027	—	—	1	0,224

Das Jahr 1854 ist also ein recht günstiges gewesen, indem trotz der beträchtlich vermehrten Arbeiterzahl 1 Unglücksfall weniger vorgekommen ist, als im J. 1853. Der Durchschnitt von 1854 steht daher unter dem des Vorjahres und hält die Mitte zwischen denjenigen der Jahre 1851 und 1852. Die meisten Unglücksfälle kamen sowohl verhältnissmässig, wie der Gesammtzahl nach, beim Steinkohlenbergbau vor, die wenigsten bei den Mineralgewinnungen, woselbst sich in früheren Jahren eine verhältnissmässig grosse Anzahl ereignet hatte. Nach Procenten berechnet, kamen von der Gesammtzahl der Unglücksfälle

	im J. 1854	im J. 1853	also im J. 1854 mehr	also im J. 1854 weniger
auf den Steinkohlenbergbau	60,1 pCt.	66,4 pCt.	— pCt.	6,3 pCt.
- - Braunkohlenbergbau	9,8 -	7,5 -	2,3 -	— -
- - Erzbergbau	27,8 -	20,1 -	7,7 -	— -
- die übrigen Mineralgewinnungen	2,3 -	6,0 -	— -	3,7 -

Der Erz- und Braunkohlenbergbau waren also gefährlicher, der Steinkohlenbergbau und der Steinbruchsbetrieb minder gefährlich, als im Vorjahre.

Ueber die **Arbeiterzahl** ist Folgendes zu bemerken: Da hier nur die Verunglückungen auf den unter Aufsicht der K. Bergbehörde betriebenen Werken zusammengestellt sind, so mussten von den in dem vorstehenden Artikel über den Preussischen Bergwerksbetrieb vom Jahre 1854 aufgeführten Arbeitern folgende in Abzug gebracht werden:

beim Steinkohlenbergbau:

in der Standesherrschaft Pless . . . . 590 Mann

beim Braunkohlenbergbau:

in der Standesherrschaft Muskau . . . . 32 Mann

auf den Privatgruben in Niederschlesien*) . . . . 86 -

zusammen beim Braunkohlenbergbau 118 -

*) Diese Braunkohlengruben sind durch den Ministerial-Erlass vom 20. December 1854 unter die Aufsicht des Bergamts zu Waldenburg gestellt worden.

beim Eisenerzbergbau:		
auf den Privatgruben in Schlesien	2659 Mann	
auf den standesherrlichen Gruben in der Provinz Sachsen	48 -	
in den Hohenzollern'schen Landen	250 -	
beim Bleierzbergbau:		
auf den standesherrlichen Gruben in der Provinz Sachsen	38 -	
beim Kupfererzbergbau:		
desgleichen	25 -	
beim Antimonerzbergbau:		
desgleichen	8 -	
beim Alaunerzbergbau:		
in der Standesherrschaft Muskau	16 -	
zusammen beim Erzbergbau		3044 Mann
beim Flussspathbergbau:		
in der Grafschaft Stolberg		25 -
überhaupt		3777 -
Dagegen kommen von den unter Aufsicht der Bergbehörde betriebenen Steinbrüchen und sonstigen Mineralgewinnungen hinzu		1678 - *)
Also sind abzuziehen		2099 -
Die früher (S. 133) ermittelte Arbeiterzahl war		89200 -
Davon arbeiteten also auf den unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Werken		87101 -

Auf die einzelnen Hauptbergdistricte vertheilt sich diese Arbeiterzahl in folgender Art:

	Ursprünglich ermittelte Anzahl	Es kommen dabei in Abgang	in Zugang	Unter Aufsicht der Bergbehörde stehen
Brandenburg-Preussischer	1064	—	462	1526 Mann
Schlesischer	21333	3383	—	17950 -
Niedersächsisch-Thüringscher	9360	144	—	9216 -
Westfälischer	21359	—	—	21359 -
Rheinischer (einschl. Hohenzollern)	36084	250	1216	37050 -
	89200	3777	1678	87101 -

Hiernach berechnet sich die Anzahl der vorgekommenen Verunglückungen auf je 1000 Arbeiter in den einzelnen Districten, wie folgt:

Im Jahre	In den Hauptbergdistricten der Oberbergämter zu Breslau			Halle			Dortmund			Bonn			Im Bergamtsbezirk Rüdersdorf			Summe von allen Bergwerken		
	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000	beschäftigt	verunglückt überhaupt	verunglückt unter 1000
	Arbeiter			Arbeiter			Arbeiter			Arbeiter			Arbeiter			Arbeiter		
1853	16163	25	1,55	9234	13	1,36	17822	36	2,02	32443	58	1,79	857	2	2,33	76519	134	1,75
1854	17950	34	1,89	9216	14	1,52	21359	23	1,08	37050	59	1,59	1526**)	3	1,92	87101	133	1,53

*) Nämlich die auf Seite 134 nachgewiesenen 1713 Mann, weniger 35, die bei der Schwerspathgewinnung und in den Thongräbereien bei Vallendar arbeiteten.

**) Einschliesslich der Arbeiter des K. Kalksteinbruchs zu Rüdersdorf, welche in den entsprechenden Tabellen über die früheren Jahre nicht mit eingerechnet worden sind.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

III. Band. 3. Lieferung.

A. Verwaltung und Statistik.

Production der Bergwerke, Hütten und Salinen im Preussischen Staate im Jahre 1854.

Zu der nachstehenden tabellarischen Uebersicht ist zu bemerken, dass in dieselbe von den Schürfarbeiten nur diejenigen aufgenommen worden sind, bei welchen eine Förderung stattfand, während die betriebenen Bergwerke auch dann Aufnahme gefunden haben, wenn sie nur belegt waren, ohne umgehende Förderung auf denselben. Die Zahl der Bergarbeiter würde um einige Tausend höher ausfallen, wenn man die bei Schürfarbeiten beschäftigten mitgerechnet hätte. — Für diejenigen, welche einen Vergleich dieser Tabelle mit denen der früheren Jahre anstellen, wird bemerkt, dass der Grundsatz, die Vertheilung der Arbeiter nach den verschiedenen Zweigen der Production auch da vorzunehmen, wo auf denselben Werken mehrere Producte erzeugt werden, und in solchen Fällen die Trennung nöthigenfalls auf Grund angenäherter Schätzung zu bewirken, jetzt mit grösserer Schärfe durchgeführt worden ist, als es bisher möglich war.

I. Bergwerke.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs- Bezirk	Bergamts- Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			1. Steinkohlen.					
Schlesischer	Breslau	Waldenburg	Gewrksch.	35	2,433456	902337	3234	6107
- -	Liegnitz	- -	- -	6	51386	19437	183	411
- -	Oppeln	Tarnowitz	Staatswrk.	3	1,547654	457249	1588	2881
- -	- -	- -	Gewrksch.	82	6,661043	1,464892	7695	11966
- -	- -	- -	Standesbr.	5	441576	82466	590	814
			Summe	131	11,135115	2,926381	13290	22179
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Staatswrk.	2	119390	104125	336	612
- -	- -	- -	Gewrksch.	1	—	—	28	47
- -	- -	- -	Privatwrk.	2	77373	51076	192	184
- -	Erfurt	- -	Gewrksch.	1	156	114	(unter I. 3.)	
			Summe	6	196919	155315	556	843
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Gewrksch.	4	65504	47474	343	1238
- -	Münster	- -	Staatswrk.	2	177372	85741	307	797
- -	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	133	6,312592	2,889559	10302	18120
- -	Düsseldorf	Essen	- -	66	7,037904	3,130985	9025	15260
			Summe	205	13,593372	6,153759	19977	35415
Rheinischer	Achen	Düren	Gewrksch.	20	2,767405	1,604658	4963	11235
- -	Trier	Saarbrücken	Staatswrk.	15	6,071397	2,922495	9176	15127
- -	- -	- -	Gewrksch.	14	286681	115062	597	1280
- -	Koblenz	- -	- -	1	5385	2243	14	42
			Summe	50	9,130868	4,674458	14750	27684
Summe 1. Steinkohlen				392	34,056274	13,909913	48573	86121

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			2. Braunkohlen.					
Brand.-Preuss.	Potsdam	Rüdersdorf	Gewrksch.	15	578757	80079	444	813
- -	Frankfurt	- -	Staatswrk.	1	191	16	1	7
- -	- -	- -	Gewrksch.	41	851777	97911	505	890
- -	- -	- -	Privatwrk.	14	113432	9770	68	70
			Summe	71	1,544157	187776	1018	1780
Schlesischer	Breslau	Waldenburg	Gewrksch.	8	113548	12546	207	408
- -	Liegnitz	- -	- -	8	236749	29088	189	322
- -	- -	- -	Standesbr.	1	49289	2003	32	134
- -	- -	- -	Privatwrk.	4	77115	9910	86	119
- -	Oppeln	- -	Gewrksch.	1	5857	594	14	21
- -	- -	Tarnowitz	- -	1	735	122	—	—
- -	Posen	Waldenburg	- -	1	4199	420	5	8
			Summe	24	487492	54683	533	1012
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	Halberstadt	Staatswrk.	3	312883	59710	170	225
- -	- -	- -	Gewrksch.	41	3,063542	572114	1636	1929
- -	Merseburg	Eisleben	Staatswrk.	5	667644	58404	288	501
- -	- -	- -	Gewrksch.	38	2,073355	279450	1028	1776
- -	- -	- -	Privatwrk.	141	3,310111	338615	2362	4497
			Summe	228	9,427535	1,308293	5484	8928
Rheinischer	Köln	Siegen	Gewrksch.	15	377633	26074	329	868
- -	- -	Düren	- -	37	672125	78896	682	1693
- -	Koblenz	Siegen	Standesbr.	2	10958	2917	32	80
- -	- -	- -	Gewrksch.	2	9153	1836	22	62
- -	- -	Düren	- -	2	1197	284	16	38
- -	Achen	- -	- -	3	36602	4863	65	125
			Summe	61	1,107668	114870	1146	2866
Summe 2. Braunkohlen				384	12,566852	1,665622	8181	14586
			3. Eisenerze.					
Brand.-Preuss.	Gumbinnen	. . . . .	Staatswrk.	8	2111	218	3	7
- -	Stettin	. . . . .	- -	5	5183	1000	4	10
- -	Frankfurt	. . . . .	- -	3	3451	623	3	8
- -	- -	Rüdersdorf	Gewrksch.	2	1986	284	2	3
			Summe	18	12731	2125	12	28
Schlesischer	Breslau	. . . . .	Privatwrk.	1	976	1952	24	35
- -	Liegnitz	. . . . .	- -	5	4260	950	10	19
- -	Oppeln	. . . . .	Staatswrk.	11	37941	19397	124	350
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	64	607192	326313	2625	5913
			Summe	81	650369	348612	2783	6317
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Standesbr.	14	4546	4966	23	65
- -	-	Halberstadt	Gewrksch.	1	4571	1524	12	20
- -	Merseburg	. . . . .	Standesbr.	1	2538	1695	25	78
- -	- -	Eisleben	Gewrksch.	6	13269	15182	40	90
- -	Erfurt	- -	- -	11	45752	33495	160	329
			Summe	33	70676	56862	260	582
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Gewrksch.	4	7958	2992	45	189
- -	Münster	- -	- -	6	10712	5059	6	18
- -	- -	Bochum	- -	7	22978	7479	64	129
- -	- -	Essen	- -	2	10468	5793	34	136
- -	Arnsberg	Bochum	- -	43	186071	87370	876	1550
- -	Düsseldorf	Essen	- -	8	91827	28154	255	365
			Summe	70	330014	136847	1280	2387

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			Ferner: 3. Eisenerze.					
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	268	279163	287368	1864	3771
- -	- -	. . . .	Standeshr.	1	182	24	3	7
- -	Düsseldorf	Siegen	Gewrksch.	5	39905	33254	130	351
- -	Köln	- -	- -	56	92026	66695	726	1067
- -	- -	Düren	- -	7	9660	9610	121	221
- -	Koblenz	Siegen	Staatswrk.	3	19090	15029	138	309
- -	- -	- -	Gewrksch.	321	287383	225955	2100	3399
- -	- -	- -	Standeshr.	95	56329	44570	587	1439
- -	- -	- -	Privatwrk.	1	165	198	2	2
- -	- -	Düren	Gewrksch.	8	9792	20514	177	299
- -	- -	Saarbrücken	- -	34	54589	29792	394	779
- -	Achen	Düren	- -	49	124447	153759	969	2597
- -	Trier	- -	- -	31	20902	25958	300	813
- -	- -	Saarbrücken	- -	40	75021	44341	485	1106
			Summe	919	1,068656	957067	7996	16760
- -	Sigmaringen	. . . .	Privatwrk.	127	12063	17681	250	806
			zusammen	1046	1,080719	974748	8246	17566
Summe 3. Eisenerze				1248	2,144509	1,519194	12581	26880
			4. Zinkerze.		Centner			
Schlesischer	Oppeln	Tarnowitz	Gewrksch.	29	3,159445	1,772283	4260	6661
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	- -	4	47820	10627	67	190
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	- -	4	43565	8863	39	70
- -	Köln	- -	- -	66	130937	43553	1465	2375
- -	- -	Düren	- -	—	1120	740	(unter I. 5.)	
- -	Koblenz	Siegen	- -	1	1407	526	14	20
- -	- -	. . . .	Standeshr.	2	3463	1149	45	114
- -	- -	Saarbrücken	Gewrksch.	—	8596	3132	(unter I. 5.)	
- -	- -	Düren	- -	—	27811	12197	(unter I. 5.)	
- -	Achen	- -	- -	11	154413	84199	1624	2565
			Summe	84	371312	154359	3187	5144
Summe 4. Zinkerze				117	3,578577	1,937269	7514	11995
			5. Bleierze.					
Schlesischer	Oppeln	Tarnowitz	Staatswrk.	1	11748	39908	341	446
- -	- -	- -	Privatwrk.	—	34	116	(unter I. 3.)	
- -	- -	- -	Gewrksch.	—	3688	12500	(unter I. 4.)	
- -	Liegnitz	Waldenburg	- -	2	777	181	27	63
			Summe	3	16247	52705	368	509
Sächs.-Thüring.	Merseburg	. . . .	Standeshr.	2	430	323	38	77
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	2	235	850	7	13
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	75	67476	183201	2210	3387
- -	- -	. . . .	Standeshr.	1	15	87	3	7
- -	Köln	Siegen	Gewrksch.	23	17380	38820	389	676
- -	- -	Düren	- -	3	1909	5116	93	152
- -	Koblenz	. . . .	Standeshr.	7	5063	7922	175	458
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	6	6280	14889	73	84
- -	- -	- -	Privatwrk.	—	62	191	2	2
- -	- -	Saarbrücken	Gewrksch.	9	4857	9972	363	578
- -	- -	Düren	- -	4	7398	2294	247	282
- -	Achen	- -	- -	11	289136	843363	2447	4031
- -	Trier	- -	- -	2	100	400	13	33
- -	- -	Saarbrücken	- -	2	153	702	28	59
			Summe	143	399829	1,106957	6043	9749
Summe 5. Bleierze				150	416741	1,160835	6456	10348

6. Kupfererze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	2	5003	4169	27	38
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	2	950102	538391	2882	5108
- -	- -	. . . .	Standeshr.	2	3427	830	25	29
- -	Erfurt	Eisleben	Gewrksch.	7	3175	8145	51	103
			Summe	11	956704	547366	2958	5240
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	2	301	574	16	7
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	17	164601	64804	248	399
- -	Köln	- -	- -	7	2497	1220	31	75
- -	- -	Düren	- -	1	1906	1951	4	7
- -	Koblenz	Siegen	Staatswrk.	—	73	98	(unter I. 3.)	
- -	- -	- -	Gewrksch.	15	77118	27397	767	584
- -	- -	- -	Privatwrk.	—	317	605	4	5
- -	- -	- -	Standeshr.	18	10541	7898	150	291
- -	- -	Saarbrücken	Gewrksch.	1	679	994	(unter I. 5.)	
- -	- -	Düren	- -	4	1136	1355	80	168
- -	Achen	- -	- -	2	23905	3841	63	95
			Summe	65	282773	110163	1347	1624
Summe 6. Kupfererze				80	1,244781	662272	4348	6909

7. Kobalterze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	5	265	8744	164	424
- -	Koblenz	- -	- -	1	3	158	10	7
Summe 7. Kobalterze				6	268	8902	174	431

8. Nickelerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	—	952	4130	(unter I. 6.)	
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	- -	—	102	115	(unter I. 5.)	
Summe 8. Nickelerze				—	1054	4245	—	—

9. Arsenikerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	2	7149	1906	27	51

10. Antimonerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Sächs.-Thüring.	Merseburg	. . . .	Standeshr.	2	21	70	8	12
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	1	208	1008	9	17
Summe 10. Antimonerze				3	229	1078	17	29

11. Manganerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Rheinischer	Köln	Düren	Gewrksch.	—	1238	941	(unter I. 3.)	
- -	Koblenz	Saarbrücken	- -	1	4591	3137	20	40
- -	Achen	Düren	- -	—	161	64	(unter I. 3.)	
- -	Trier	Saarbrücken	- -	1	1026	2930	32	80
Summe 11. Manganerze				2	7016	7072	52	120

12. Vitriolerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	1	57848	3856	10	30
- -	Oppeln	- -	- -	2	4995	248	4	9
			Summe	3	62843	4104	14	39
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	1	420	70	1	2
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	4	31042	3156	23	38
- -	Koblenz	- -	- -	1	198	26	2	2
- -	Achen	Düren	- -	—	24955	6343	(unter I. 4.)	
			Summe	5	56195	9525	25	40
Summe 12. Vitriolerze				9	119458	13699	40	81

13. Alaunerze.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Brand.-Preuss.	Potsdam	Rüdersdorf	Gewrksch.	1	35501	2958	29	62
- -	Frankfurt	- -	- -	1	9648	643	5	12
			Summe	2	45149	3601	34	74
Schlesischer	Liegnitz	. . . . .	Standesbr.	1	27045	1477	16	66
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	2	42945	5567	31	60
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	2	7225	173	11	15
Rheinischer	Köln	Siegen	Gewrksch.	—	7889	110	7	18
- -	- -	Düren	- -	—	17691	1769	19	47
			Summe	—	25580	1879	26	65
Summe 13. Alaunerze				7	147944	12697	118	280

14. Graphit.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Schlesischer	Breslau	Waldenburg	Gewrksch.	2	668	364	15	15

15. Flussspath.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Sächs.-Thüring.	Merseburg	. . . . .	Standesbr.	1	8410	6081	25	81
- -	- -	Eisleben	Gewrksch.	1	196	214	—	—
Summe 15. Flussspath				2	8606	6295	25	81

16. Dachschiefer.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	17	6347 Reis 3025 Fuder 3437 □fuss	17376	150	383
- -	Koblenz	- -	- -	1	130 Reis	130	2	9
- -	- -	. . . . .	Standesbr.	6	354 -	557	10	30
- -	- -	Düren	Privatwrk.	44	16043 -	27855	368	819
- -	- -	Saarbrücken	- -	37	6056 -	8522	189	447
- -	Achen	Düren	- -	7	6849 -	10773	66	172
- -	Trier	Saarbrücken	- -	53	12217 - 200 □fuss	18346	294	702
Summe 16. Dachschiefer				165	47996 Reis 3025 Fuder 3637 □fuss Platten	83559	1079	2562

(Die Zusammenstellung der Bergwerksproducte folgt am Schlusse.)

II. Hütten.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			1. Eisen, und zwar **a. Roheisen** (in Gänzen und Masseln).					
Brand.-Preuss.	Stettin	. . . . .	Staatswrk.	—	503	838	2	7
- -	Frankfurt	. . . . .	- -	—	5863	11726	6	19
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	2277	4792	8	16
			Summe	1	8643	17356	16	42
Schlesischer	Breslau	. . . . .	Privatwrk.	2	12571	26332	24	41
- -	Liegnitz	. . . . .	- -	11	72799	122255	294	632
- -	Oppeln	. . . . .	Staatswrk.	4	177683	351494	513	1050
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	57	1,211891	2,534506	1633	4357
			Summe	74	1,474944	3,034587	2464	6080
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Standeshr.	1	10200	18700	45	93
- -	- -	Halberstadt	Gewrksch.	1	5242	10484	20	35
- -	Merseburg	. . . . .	Standeshr.	1	21043	42088	22	63
- -	- -	Eisleben	Gewrksch.	1	13440	26879	84	166
- -	Erfurt	. . . . .	Privatwrk.	4	33216	66251	71	226
			Summe	8	83141	164402	242	583
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Gewrksch.	2	6298	10541	30	86
- -	Münster	- -	- -	1	16940	21176	40	100
- -	- -	Bochum	- -	1	5762	11524	10	30
- -	Arnsberg	- -	- -	3	130064	260331	357	534
- -	Düsseldorf	Essen	- -	6	735028	1,197323	692	1666
			Summe	13	894092	1,500895	1129	2416
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	8376	17508	10	30
- -	- -	- -	Gewrksch.	24	679138	1,472673	679	2177
- -	- -	. . . . .	Standeshr.	2	62257	122526	98	274
- -	Düsseldorf	Siegen	Gewrksch.	1	138636	289750	114	348
- -	Köln	- -	- -	6	130087	240771	284	505
- -	Koblenz	. . . . .	Staatswrk.	1	28480	53552	40	96
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	12	239334	543224	182	617
- -	- -	. . . . .	Standeshr.	3	64658	145818	68	257
- -	- -	Düren	Gewrksch.	1	21023	49054	28	63
- -	- -	Saarbrücken	- -	—	86324	151016	(unter II. 1. c.)	
- -	Trier	Düren	- -	—	86830	206901	(unter II. 1. e.)	
- -	- -	Saarbrücken	- -	6	201938	362731	260	738
- -	Achen	Düren	- -	—	108317	246588	(unter II. 1. e.)	
			Summe	56	1,855398	3,902112	1763	5105
- -	Sigmaringen	. . . . .	Privatwrk.	2	29679	25358	40	100
			zusammen	58	1,885077	3,927470	1803	5205
Summe 1. — a. Roheisen in Gänzen etc.				154	4,345897	8,644710	5654	14326
			b. Rohstahleisen.					
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	Privatwrk.	—	2358	5895	3	5
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	7605	19658	10	30
- -	- -	- -	Gewrksch.	4	81744	204799	52	132
- -	Köln	- -	- -	1	5545	12870	9	27
- -	- -	- -	- -	1	32761	74433	20	80
- -	Koblenz	. . . . .	Staatswrk.	—	14751	37329	24	52
			Summe	6	142406	349089	115	321
Summe 1. — b. Rohstahleisen . . .				6	144764	354984	118	326

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
		c. Roheisen in Gussstücken (aus Hohöfen).						
Brand.-Preuss.	Gumbinnen	. . . .	Staatswrk.	1	1025	3724	8	23
- -	Stettin	. . . .	- -	1	1878	7512	16	52
- -	Frankfurt	. . . .	- -	2	7538	29628	43	133
			Summe	4	10441	40864	67	208
Schlesischer	Liegnitz	. . . .	Privatwrk.	7	126565	503773	1153	2527
- -	Oppeln	. . . .	Staatswrk.	—	30616	160410	261	572
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	1	39934	103041	115	376
			Summe	8	197115	767224	1529	3475
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . .	Standeshr.	—	9500	38000	80	150
- -	- -	Halberstadt	Gewrksch.	—	9108	34155	127	165
- -	Merseburg	. . . .	Standeshr.	—	4480	20140	32	83
- -	- -	Eisleben	Gewrksch.	—	19770	79078	200	260
			Summe	—	42858	171373	439	658
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Gewrksch.	—	5868	20505	50	150
- -	Münster	- -	- -	—	9491	28473	90	250
- -	- -	Essen	- -	1	4450	8900	36	144
- -	- -	Bochum	- -	1	55930	177557	516	1208
- -	Arnsberg	- -	- -	—	575	1716	(unter II. 1. a.)	
- -	Düsseldorf	Essen	- -	1	70766	184095	570	1835
			Summe	3	147080	421246	1262	3587
Rheinischer	Arnsberg	. . . .	Standeshr.	—	9972	29784	(unter II. 1. a.)	
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	—	26044	94795	(unter II. 1. a.)	
- -	Düsseldorf	- -	- -	—	20463	49520	(unter II. 1. a.)	
- -	Koblenz	- -	- -	—	2800	11200	(unter II. 1. a.)	
- -	- -	Saarbrücken	- -	4	72925	227541	595	983
- -	Trier	- -	- -	—	36697	109227	(unter II. 1. a.)	
- -	- -	Düren	- -	—	20902	77605	(unter II. 1. e.)	
			Summe	4	189803	599672	595	983
- -	Sigmaringen	. . . .	Privatwrk.	—	5464	18112	24	60
			zusammen	4	195267	617784	619	1043
Summe 1. — c. Roheisen in Gussstücken				19	592761	2,018491	3916	8971
		d. Eisengusswaaren (aus Flammöfen, Cupolöfen u. s. w.).						
Brand.-Preuss.	Königsberg	. . . .	Privatwrk.	5	30850	226840	498	813
- -	Gumbinnen	. . . .	Staatswrk.	—	1935	6940	24	80
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	1	2469	20000	63	87
- -	Danzig	. . . .	- -	1	4200	21000	68	128
- -	- -	. . . .	Staatswrk.	1	5800	23500	25	18
- -	Marienwerder	. . . .	Privatwrk.	1	5300	26500	40	65
- -	Bromberg	. . . .	- -	2	10000	63500	170	267
- -	Stettin	. . . .	Staatswrk.	—	6322	25288	35	127
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	3	15139	77136	189	317
- -	Köslin	. . . .	- -	3	4600	32250	70	117
- -	P.-B.-Berlin	. . . .	Staatswrk.	1	23494	117450	166	430
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	16	395124	2,715000	3727	9747
- -	Potsdam	. . . .	- -	1	10000	54000	20	48
- -	Frankfurt	. . . .	Staatswrk.	—	4597	17013	22	64
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	4	64335	293673	232	309
			Summe	39	584165	3,720090	5349	12617
Schlesischer	Breslau	. . . .	Privatwrk.	2	13169	62209	108	311
- -	Liegnitz	. . . .	- -	—	52717	211436	449	951
- -	Oppeln	. . . .	Staatswrk.	—	61089	291545	495	974
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	1	10809	37781	57	99
			Summe	3	137784	602971	1109	2335

Haupt-Bergdistrict	Regierungs- Bezirk	Bergamts- Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Ferner: 1. — **d. Eisengusswaaren** (aus Flammöfen, Cupolöfen u. s. w.)								
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Standeshr.	—	8380	33520	70	100
- -	- -	Halberstadt	Gewrksch.	—	14428	57712	150	250
- -	Merseburg	. . . . .	Standeshr.	1	1860	9770	27	53
- -	- -	Eisleben	Gewrksch.	—	29419	129132	81	190
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	1005	5276	21	70
- -	Erfurt	. . . .	- -	2	7501	49134	68	93
			Summe	4	62593	284544	417	756
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Gewrksch.	—	7706	26705	135	360
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	3819	26400	49	70
- -	Münster	Ibbenbüren	Gewrksch.	—	339	1017	4	7
- -	- -	Bochum	- -	—	19043	75000	164	302
- -	- -	Essen	- -	1	18057	61574	42	161
- -	Arnsberg	Bochum	- -	1	23825	109919	296	555
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	19	48075	241459	534	1172
- -	Düsseldorf	Essen	Gewrksch.	—	64995	205418	466	1540
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	6909	25800	74	162
			Summe	25	192768	773292	1764	4329
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	3	37920	151236	138	377
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	810	37600	98	74
- -	Köln	Siegen	Gewrksch.	—	22345	100000	(unter II. 1. e.)	
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	6	56018	282570	355	378
- -	Düsseldorf	Siegen	- -	8	19873	73756	113	178
- -	Koblenz	. . . . .	Staatswrk.	—	14440	63395	70	168
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	500	4000	8	11
- -	- -	Saarbrücken	Gewrksch.	—	46810	156137	(unter II. 1. c.)	
- -	Trier	- -	- -	—	26436	80340	(unter II. 1. c.)	
- -	- -	Düren	- -	—	5516	20225	(unter II. 1. e.)	
- -	Achen	- -	- -	—	60406	240904	(unter II. 1. e.)	
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	17	33600	92385	198	348
			Summe	37	324674	1,302548	980	1534
- -	Sigmaringen	. . . . .	Privatwrk.	—	599	2396	2	5
			zusammen	37	325273	1,304944	982	1539
Summe 1. — d. Eisengusswaaren .				108	1,302583	6,685841	9621	21576

Schmiedeeisen (theils gepuddelt, theils gefrischt) und zwar:

e. Stabeisen (einschl. Eisenbahnschienen).

Haupt-Bergdistrict	Regierungs- Bezirk	Bergamts- Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
Brand.-Preuss.	Königsberg	. . . . .	Privatwrk.	10	42400	238827	210	371
- -	Gumbinnen	. . . . .	Staatswrk.	—	1315	7569	6	20
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	1340	7470	9	18
- -	Danzig	. . . . .	- -	39	64051	275315	167	428
- -	Marienwerder	. . . . .	- -	6	7830	40200	37	71
- -	Stettin	. . . . .	Staatswrk.	—	1572	8000	7	22
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	3	10989	63000	62	198
- -	Köslin	. . . . .	- -	11	21800	106893	70	136
- -	Potsdam	. . . . .	Staatswrk.	—	531	4048	3	10
- -	P.-B.-Berlin	. . . . .	Privatwrk.	1	96000	620000	424	1055
- -	Frankfurt	. . . . .	Staatswrk.	2	1777	9009	38	127
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	4	7350	38413	57	102
- -	Posen	. . . . .	- -	5	12500	57761	74	223
- -	Bromberg	. . . . .	- -	3	3935	19385	18	26
			Summe	86	273390	1,495890	1182	2807

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			Ferner 1. — e. Stabeisen (einschl. Eisenbahnschienen).					
Schlesischer	Breslau	. . . . .	Privatwrk.	10	13553	67614	70	136
- -	Liegnitz	. . . . .	- -	12	35000	169323	165	423
- -	Oppeln	. . . . .	Staatswrk.	2	135690	648286	619	1265
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	123	863000	3,941726	2967	7606
			Summe	147	1,047243	4,826949	3821	9430
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Standeshr.	2	6800	33500	45	87
- -	- -	Halberstadt	Privatwrk.	1	19681	106982	70	205
- -	Merseburg	Eisleben	- -	—	893	4500	5	7
- -	- -	. . . . .	- -	2	360	2340	4	3
- -	Erfurt	. . . . .	- -	16	10486	54871	100	340
			Summe	21	38220	202193	224	642
Westfälischer	Minden	Ibbenbüren	Privatwrk.	—	491	2456	4	17
- -	- -	. . . . .	- -	2	600	8025	5	10
- -	Arnsberg	Bochum	- -	13	5'5918	2,761868	2548	5012
- -	- -	. . . . .	- -	65	77476	349930	218	593
- -	Düsseldorf	Essen	- -	3	256321	1,032009	1508	4494
- -	- -	. . . . .	- -	2	640	3200	4	15
			Summe	85	851446	4,152488	4287	10141
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	178	764	(unter II. 1. f.)	
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	10	12487	88321	74	75
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	45	426834	1,962765	1167	2689
- -	- -	. . . . .	Standeshr.	1	22	111	3	8
- -	Köln	. . . . .	Privatwrk.	13	20550	114250	47	140
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	4	33489	145293	189	355
- -	Düsseldorf	- -	- -	1	682	5700	15	12
- -	Koblenz	. . . . .	Standeshr.	2	48100	208540	321	999
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	13500	88000	153	111
- -	- -	Düren	Gewrksch.	—	1871	8420	(unter II. 1. a.)	
- -	- -	Saarbrücken	- -	1	1591	8353	5	16
- -	Trier	Düren	- -	9	222195	956753	850	3230
- -	- -	Saarbrücken	- -	5	337227	1,460377	1302	2806
- -	Achen	- -	- -	29	817959	3,999595	4037	11489
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	454	4000	4	11
			Summe	123	1,937139	9,051242	8167	22121
- -	Sigmaringen	. . . . .	Privatwrk.	—	17606	84216	60	150
			zusammen	123	1.954745	9,135458	8227	22271
Summe 1. — e. Stabeisen		. . . . .		462	4,165044	19,812978	17741	45291
			f. Schwarzblech (Sturzbleche, Dampfkesselplatten u. s. w.).					
Brand.-Preuss.	Königsberg	. . . . .	Privatwrk.	—	2980	20860	22	37
- -	Danzig	. . . . .	- -	—	2000	14333	9	42
- -	Stettin	. . . . .	- -	—	2631	18417	10	20
- -	Potsdam	. . . . .	Staatswrk.	1	11620	79183	59	204
- -	P.-B. Berlin	. . . . .	Privatwrk.	—	34000	280000	141	1055
- -	Frankfurt	. . . . .	Staatswrk.	1	7025	47867	41	139
			Summe	2	60256	460660	282	1497
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	Staatswrk.	—	6520	44247	14	54
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	—	18230	122087	95	247
			Summe	—	24750	166334	109	301
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Privatwrk.	—	7092	50690	32	90
- -	Erfurt	. . . . .	- -	—	4859	38335	48	155
			Summe	—	11951	89025	80	245

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			Ferner 1. — **f. Schwarzblech** (Sturzbleche, Dampfkesselplatten u. s. w.).					
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	2	73615	510294	347	790
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	4245	23547	16	49
- -	Düsseldorf	Essen	Gewrksch.	—	52454	305706	65	240
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	13272	72160	25	100
			Summe	4	143586	911707	453	1179
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	5	45585	292923	105	298
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	1	2300	9200	[illegible]	16
- -	Koblenz	Siegen	Gewrksch.	2	3975	25279	56	55
- -	Köln	- -	- -	1	9154	62247	(unter II. 1. c.)	
- -	Achen	Düren	- -	—	38200	252160	(unter II. 1. e.)	
- -	Trier	Saarbrücken	- -	1	92596	546316	400	1066
			Summe	10	191810	1,188125	567	1430
- -	Sigmaringen	. . . . .	Privatwrk.	—	9612	67284	30	73
			zusammen	10	201422	1,255409	597	1503
Summe 1. — f. Schwarzblech . . .				16	441965	2,883135	1521	4725
			g. Weissblech (verzinnt, zum Theil verbleit).					
Westfälischer	Arnsberg	. . . . .	Privatwrk.	1	9109	89572	83	211
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	1	10909	140000	260	750
- -	Trier	Saarbrücken	- -	—	20916	258896	(unter II. 1. f.)	
			Summe	1	31825	398896	260	750
Summe 1. — g. Weissblech . . .				2	40934	488468	343	961
			h. Eisendraht.					
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	Privatwrk.	2	8199	63657	94	192
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Standesh r.	1	500	4000	13	18
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	—	61200	276750	98	159
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	35	175338	1,058586	734	2030
			Summe	35	236538	1,335336	832	2189
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	3	78642	460227	242	468
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	35	37561	265725	315	825
- -	Achen	Düren	Gewrksch.	—	14026	98182	(unter II. 1. c.)	
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	4	8727	77000	79	130
- -	Trier	. . . . .	- -	1	1680	10560	5	14
			Summe	43	140636	911694	641	1437
Summe 1. — h. Eisendraht				81	385873	2,314687	1580	3836
			Stahl und zwar: **i. Rohstahl** (ordinärer Cementstahl u. dgl., auch Puddelstahl).					
Brand.-Preuss.	Danzig	. . . . .	Privatwrk.	2	2080	16040	4	8
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	- -	2	7720	36503	26	75
Sächs.-Thüring.	Erfurt	. . . . .	- -	8	5856	33005	46	159
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	—	42469	223600	139	315
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	39	44136	248900	162	478
			Summe	39	86605	472500	301	793
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	1	8159	45519	17	49
- -	- -	- -	Gewrksch.	21	45870	265360	115	307
- -	Düsseldorf	- -	- -	1	364	2200	3	—
- -	Köln	- -	- -	2	7253	38856	6	14
- -	Trier	Saarbrücken	- -	—	3642	29136	(unter II. 1. e.)	
			Summe	25	65288	381071	141	370
Summe 1. — i. Ordinärer Rohstahl				76	167549	939119	518	1405

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			k. Gussstahl.					
Brand.-Preuss.	Potsdam	. . . . .	Privatwrk.	1	2902	69648	146	330
Westfälischer	Arnsberg	. . . . .	Privatwrk.	5	25591	388000	446	1293
- -	Düsseldorf	. . . . .	- -	1	25000	425000	525	1275
			Summe	6	50591	813000	971	2568
Rheinischer	Trier	Saarbrücken	Gewrksch.	—	135	3375	(unter II. 1. e.)	
Summe 1. — k. Gussstahl				7	53628	886023	1117	2898
			l. Raffinirter Stahl (Reckstahl).					
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	Privatwrk.	4	19824	87112	176	362
Sächs.-Thüring.	Erfurt	. . . . .	Privatwrk.	—	70	630	(unter II. 1. i.)	
Westfälischer	Arnsberg	. . . . .	Privatwrk.	99	58269	510256	357	1117
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	1	46	568	2	5
- -	Köln	. . . . .	Privatwrk.	15	6291	76930	42	99
- -	Trier	Saarbrücken	Gewrksch.	2	2884	40289	65	158
			Summe	18	9221	117787	109	262
Summe 1. — l. Raffinirter Stahl .				121	87384	715785	642	1741
			2. Zink, und zwar **a. Rohzink** (Barren- oder Plattenzink).					
Schlesischer	Oppeln	. . .	Staatswrk.	1	20613	134700	119	240
- -	- -	. . .	Privatwrk.	40	533000	3,464500	3190	5498
			Summe	41	553613	3,599200	3309	5738
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	1	11597	85045	185	479
- -	Düsseldorf	Essen	- -	2	62640	382980	400	936
			Summe	3	74237	468025	585	1415
Rheinischer	Koblenz	Siegen	Gewrksch.	1	5198	38985	120	388
- -	Köln	- -	- -	1	20249	144950	250	120
- -	Achen	Düren	- -	4	84161	561074	598	999
				6	109608	745009	968	1507
Summe 2. — a. Rohzink				50	737458	4,812234	4862	8660
			b. Zinkblech.					
Brand.-Preuss.	Potsdam	. . . . .	Staatswrk.	—	4133	35557	7	15
Schlesischer	Breslau	. . . . .	Seehandlg.	1	59000	492000	100	250
- -	Oppeln	. . . . .	Staatswrk.	—	6457	54205	11	32
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	2	60000	510000	116	299
			Summe	3	125457	1,056205	227	581
Westfälischer	Düsseldorf	Essen	Privatwrk.	1	22727	130000	36	60
Rheinischer	Achen	. . . . .	Privatwrk.	1	6900	67100	10	40
Summe 2. — b. Zinkblech				5	159217	1,288862	280	696
			c. Zinkweiss.					
Schlesischer	Oppeln	. . . . .	Privatwrk.	2	10000	60000	50	100
Westfälischer	Düsseldorf	. . . . .	Privatwrk.	—	11000	66000	(unter II. 2. a.)	
Summe 2. — b. Zinkweiss				2	21000	126000	50	100
			3. Gold.		Mark			
Schlesischer	Breslau	Waldenburg	Privatwrk.	1	14	2930	4	14

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Mark	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			4. Silber.					
Schlesischer	Oppeln	Tarnowitz	Staatswrk.	—	2014	28214	(unter II. 5. a.)	
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	1	33597	456683	(unter II. 6. a.)	
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	1	1652	22933	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	- -	Gewrksch.	—	6262	96842	(unter II. 5. a.)	
- -	Köln	- -	- -	—	263	3695	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	Düren	- -	—	430	6020	(unter II. 5. a.)	
- -	Koblenz	Siegen	- -	—	578	8092	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	Saarbrücken	- -	—	139	1927	(unter II. 5. a.)	
- -	Achen	Düren	- -	—	7936	112110	(unter II. 5. a.)	
			Summe	1	17260	251619	—	—
Summe 4. Silber				2	52871	736516	—	—
			5. Bleiische Producte, und zwar **a. Kaufblei.**		Centner			
Schlesischer	Oppeln	Tarnowitz	Staatswrk.	1	5777	41518	55	151
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	—	327	2145	(unter II. 6. a.)	
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	184	1056	21	60
- -	- -	- -	Gewrksch.	5	10987	74787	436	555
- -	Köln	- -	- -	1	765	5079	10	24
- -	- -	Düren	- -	1	11430	88011	28	52
- -	Koblenz	Siegen	- -	1	1051	7335	10	6
- -	- -	Saarbrücken	- -	1	551	3946	7	13
- -	Achen	Düren	- -	11	160860	1,179538	546	892
			Summe	20	185828	1,359752	1058	1602
Summe 5. a. Kaufblei				21	191932	1,403415	1113	1753
			b. Kaufglötte.					
Schlesischer	Oppeln	Tarnowitz	Staatswrk.	—	5344	39798	(unter II. 5. a.)	
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	3321	20365	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	- -	Gewrksch.	—	5719	33389	(unter II. 5. a.)	
- -	Köln	- -	- -	1	740	4563	16	24
- -	Koblenz	- -	- -	—	663	4106	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	Saarbrücken	- -	—	103	666	(unter II. 5. a.)	
			Summe	1	10546	63089	16	24
Summe 5. b. Kaufglötte				1	15890	102887	16	24
			6. Kupfer, und zwar **a. Garkupfer.**					
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	1	125	4866	—	—
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	6	25696	890128	652	1331
- -	- -	- -	Standeshr.	1	78	2900	3	6
- -	Erfurt	- -	Gewrksch.	1	315	11637	3	10
			Summe	8	26089	904665	658	1347
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatswrk.	—	302	10019	(unter II. 5. a.)	
- -	- -	- -	Gewrksch.	4	2479	84460	180	503
- -	Köln	- -	- -	—	82	2870	(unter II. 5.)	
- -	Koblenz	- -	- -	2	3346	129195	37	18
- -	- -	Saarbrücken	- -	—	45	1578	(unter II. 5. a.)	
			Summe	6	6254	228122	217	521
Summe 6. a. Garkupfer				15	32468	1,137653	875	1868

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Bergamts-Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			b. Grobe Kupferwaaren.					
Brand.-Preuss.	Königsberg	. . . .	Privatwrk.	1	260	9333	3	12
- -	Gumbinnen	. . . .	- -	2	120	3300	8	12
- -	Danzig	. . . .	- -	1	800	36000	4	19
- -	Marienwerder	. . . .	- -	1	120	4880	3	9
- -	Stettin	. . . .	- -	3	226	9934	8	20
- -	Potsdam	. . . .	Staatswrk.	1	3890	175163	27	57
- -	Pol.-Bez. Berlin	. . . .	Privatwrk.	1	8000	370000	200	400
- -	Frankfurt	. . . .	- -	1	800	38000	8	16
			Summe	11	14216	646610	261	545
Schlesischer	Breslau	. . . .	Privatwrk.	1	1200	50000	13	30
- -	Liegnitz	. . . .	- -	1	1000	46000	10	22
- -	Oppeln	. . . .	- -	1	50	3000	4	9
			Summe	3	2250	99000	27	61
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . .	Privatwrk.	2	3120	141720	20	55
- -	Merseburg	. . . .	- -	1	3055	106925	34	84
- -	Erfurt	. . . .	- -	1	275	11000	5	15
			Summe	4	6450	259645	59	154
Westfälischer	Minden	. . . .	Privatwrk.	1	60	2300	3	6
- -	Münster	. . . .	- -	1	789	36398	5	16
- -	Arnsberg	. . . .	- -	2	530	25000	5	18
- -	Düsseldorf	. . . .	- -	1	2800	120000	14	51
			Summe	5	4179	183698	27	91
Rheinischer	Arnsberg	. . . .	Privatwrk.	1	909	40905	9	36
Summe 6. b. Grobe Kupferwaaren .				24	28004	1,229858	383	887
			7. Messing.					
Brand.-Preuss.	Potsdam	. . . .	Staatswrk.	1	7249	250219	65	179
- -	Pol.-Bez. Berlin	. . . .	Privatwrk.	—	4800	187000	103	200
			Summe	1	12049	437219	168	379
Westfälischer	Münster	. . . .	Privatwrk.	1	73	2666	2	9
- -	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	—	717	30405	10	19
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	37	17075	708400	1126	2539
			Summe	38	17865	741471	1138	2567
Rheinischer	Arnsberg	. . . .	Gewrksch.	9	1985	92500	140	455
- -	Achen	Düren	- -	6	8504	319808	17	76
			Summe	15	10489	412308	157	531
Summe 7. Messing				54	40403	1,590998	1463	3477
			8. Smalte (Waschblau).					
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . .	Privatwrk.	1	288	4870	5	24
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	- -	1	2805	34725	27	53
Summe 8. Smalte				2	3093	39595	32	77
			9. Nickel.					
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	—	409	27304	(unter II. 6. a.)	
Westfälischer	Arnsberg	. . . .	Privatwrk.	1	455	108333	22	48
Summe 9. Nickel				1	864	135637	22	48
			10. Arsenikfabrikate.					
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	2	1647	6947	(unter I. 9.)	

Haupt-Bergdistrict	Regierungs- Bezirk	Bergamts- Bezirk	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Centner	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
			11. Antimon.					
Sächs.-Thüring.	Merseburg	. . . .	Standeshr.	1	8	70	(unter I. 10.)	
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	1	350	5420	4	10
Summe 11. Antimon				2	358	5490	4	10
			12. Alaun.					
Brand.-Preuss.	Potsdam	Rüdersdorf	Gewrksch.	1	6957	23192	40	60
- -	- -	. . . .	Privatwrk.	2	5687	21902	29	111
- -	Frankfurt	Rüdersdorf	Gewrksch.	1	1241	4343	(unter I. 13.)	
			Summe	4	13885	49437	69	171
Schlesischer	Liegnitz	. . . .	Standeshr.	1	5750	16582	12	50
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	2	8303	30444	42	149
Westfälischer	Arnsberg	Bochum	Gewrksch.	2	1793	7066	22	43
Rheinischer	Köln	Siegen	Gewrksch.	3	19301	67553	102	318
- -	- -	Düren	- -	1	4760	18247	39	122
- -	Koblenz	. . . .	Standeshr.	1	4941	14823	11	39
- -	- -	Siegen	Gewrksch.	—	97	275	(unter II. 2. a.)	
			Summe	5	29099	100898	152	479
Summe 12. Alaun				14	58830	204427	297	892
			13. Vitriol, und zwar a. Kupfervitriol.					
Brand.-Preuss.	P.-B. Berlin	. . . .	Privatwrk.	1	800	8800	10	30
- -	Potsdam	. . . .	- -	1	3111	42586	6	31
			Summe	2	3911	51386	16	61
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	—	28	444	(unter II. 13. b.)	
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	—	10	140	(unter II. 6. a.)	
Summe 13. a. Kupfervitriol				2	3949	51970	16	61
			b. Eisenvitriol.					
Brand.-Preuss.	P.-B. Berlin	. . . .	Privatwrk.	—	5000	7500	(unter II. 13. a.)	
- -	Potsdam	. . . .	- -	—	166	285	(unter II. 13. a.)	
			Summe	—	5166	7785	—	—
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	1	4889	7333	15	49
- -	Oppeln	- -	- -	2	4530	6011	32	72
			Summe	3	9419	13344	47	121
Sächs.-Thüring.	Merseburg	Eisleben	Gewrksch.	1	2026	2362	10	23
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Gewrksch.	—	10243	6829	(unter II. 6.)	
- -	Koblenz	- -	- -	1	14172	14172	27	108
				1	24415	21001	27	108
Summe 13. b. Eisenvitriol				5	41026	44492	84	252
			c. Gemischter Vitriol.					
Brand.-Preuss.	P.-B. Berlin	. . . .	Privatwrk.	—	1000	5000	(unter II. 13. a.)	
- -	Potsdam	. . . .	- -	—	454	2817	(unter II. 13. a.)	
			Summe	—	1454	7817	—	—
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	—	620	1033	(unter II. 13. b.)	
Summe 13. c. Gemischter Vitriol				—	2074	8850	—	—
			14. Schwefel.					
Schlesischer	Liegnitz	Waldenburg	Gewrksch.	—	459	1989	(unter II. 13. b.)	

(Die Zusammenstellung der Hüttenproducte folgt am Schlusse.)

III. Salinen.

Haupt-Bergdistrict	Regierungs-Bezirk	Ortschaft (Saline)	Besitzstand der Werke	Anzahl der Werke	Quantum der Production Lasten zu 4000 Pfd.	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
		1. Kochsalz (weisses).						
Brand.-Preuss.	Köslin	Kolberg	Staatswrk.	1	1553	33744	56	182
- -	Stralsund	Greifswald	Privatwrk.	1	405	16330	15	58
			Summe	2	1958	50074	71	240
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	Schönebeck	Staatswrk.	1	16150	330043	382	808
- -	- -	Stassfurt	- -	1	720	17236	38	127
- -	Merseburg	Halle	- -	1	3379	69769	178	200
- -	- -	Dürrenberg	- -	1	8263	231657	295	604
- -	- -	Kösen	- -	1	1429	30327	75	112
- -	- -	Artern	- -	1	10225	216566	481	352
- -	- -	Halle	Pfännersch.	1	2316	97263	65	100
- -	- -	Teuditz-Kötschau	Gewrksch.	2	649	19534	44	81
			Summe	9	43131	1,012395	1558	2384
Westfälischer	Minden	Neusalzwerk	Staatswrk.	1	2454	52526	133	554
- -	- -	Salzkotten	Privatwrk.	1	745	27937	27	99
- -	Münster	Gottesgabe	- -	1	364	14682	30	113
- -	- -	Sassendorf	- -	1	1675	48592	68	225
- -	- -	Königsborn	Staatswrk.	1	5050	111906	387	814
			Summe	5	10288	255643	645	1805
Rheinischer	Arnsberg	Werl und Westernkotten	Staats- und Privatwrk.	4	63 4701	1386 116778	2 122	7 506
- -	Koblenz	Münster a. St.	Staatswrk.	1	233	5008	24	66
- -	- -	Kreuznach	Privatwrk.	1	705	28978	40	161
				6	5702	152150	188	740
Summe 1. Kochsalz				22	61079	1,470262	2462	5169
		2. Schwarzes und gelbes Salz.						
Sächs.-Thüring.	Merseburg	. . . . .	Staatswrk.	—	20	433	(unter III. 1.)	
- -	- -	. . . . .	Privatwrk.	—	57	2010	(unter III 1.)	
			Summe	—	77	2443	—	—
Westfälischer	Minden	. . . . .	Staatswrk.	—	9	76	(unter III. 1.)	
- -	Arnsberg	. . . . .	- -	—	104	876	(unter III. 1.)	
			Summe	—	113	952	—	—
Summe 2. Schwarzes u. gelbes Salz				—	190	3395	—	—
Summe III. Salinen				22	61269	1,473657	2462	5169
An Vieh- und Gewerbesalz wurden aus weissem Kochsalz (1.) auf den Salinen bereitet:								
Brand.-Preuss.	Köslin	. . . . .	Staatswrk.	—	81	—	—	—
- -	Stralsund	. . . . .	Privatwrk.	—	31	—	—	—
			Summe	—	112	—	—	—
Sächs.-Thüring.	Magdeburg	. . . . .	Staatswrk.	—	2045	—	—	—
- -	Merseburg	. . . . .	- -	—	1426	—	—	—
			Summe	—	3471	—	—	—
Westfälischer	Minden	. . . . .	Staatswrk.	—	197	—	—	—
- -	Arnsberg	. . . . .	- -	—	1449	—	—	—
			Summe	—	1646	—	—	—
Rheinischer	Arnsberg	. . . . .	Privatwrk.	—	16	—	—	—
Summe des Vieh- u. Gewerbesalzes				—	5245	—	—	—

Zusammenstellung	Brand.-Preuss. Hauptbergdistrict					Schlesischer Hauptbergdistrict					Sächs.-Thüring. Haupt		
	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frau. und Kind	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frau. und Kind.	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.
I. Bergwerke.													
1. Steinkohlen	—	—	—	—	—	131	11,135115	2,926381	13290	22179	6	196919	155315
2. Braunkohlen	71	1,544157	187776	1018	1780	24	487492	54683	533	1012	228	9,427535	1,308293
3. Eisenerze	18	12731	2125	12	28	81	650369	348612	2783	6117	33	70676	56862
							Centner					Centner	
4. Zinkerze	—	—	—	—	—	29	3,159445	1,772283	4260	6661	—	—	—
5. Bleierze	—	—	—	—	—	3	16247	52705	368	509	2	430	323
6. Kupfererze	—	—	—	—	—	2	5003	4169	27	38	11	956704	547366
7. Kobalterze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Nickelerze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	952	4130
9. Arsenikerze	—	—	—	—	—	2	7149	1906	27	51	—	—	—
10. Antimonerze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	21	70
11. Manganerze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Vitriolerze	—	—	—	—	—	3	62843	4104	14	39	—	—	—
							Tonnen					Tonnen	
13. Alaunerze	2	45149	3601	34	74	1	27045	1477	16	66	2	42945	5567
							Centner						
14. Graphit	—	—	—	—	—	2	668	364	15	15	—	—	—
15. Flussspath	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8606	6295
16. Dachschiefer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe I.	91	1,602037 T.	193502	1064	1882	278	12,300021 T. 3,251355 C.	5,166684	21333	36887	286	9,746681 T. 958107 C.	2,084221
II. Hütten.													
1. Eisen.		Centner					Centner					Centner	
a. Roheisen in Gänzen	1	8643	17356	16	42	74	1,474944	3,034587	2464	6080	8	83141	164402
b. Rohstahleisen	—	—	—	—	—	—	2358	5895	3	5	—	—	—
c. Roheisen in Gussstücken	4	10441	40864	67	208	8	197115	767224	1529	3475	—	42858	171373
d. Eisengusswaaren	39	584165	3,720090	5349	12617	3	137784	602971	1109	2335	4	62593	284544
Schmiedeeisen.													
e. Stabeisen	86	273390	1,495890	1182	2807	147	1,047243	4,826949	3821	9430	21	38220	202193
f. Schwarzblech	2	60256	460660	282	1497	—	24750	166334	109	301	—	11951	89025
g. Weissblech	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
h. Eisendraht	—	—	—	—	—	2	8199	63657	94	192	1	500	4000
Stahl.													
i. Rohstahl	2	2080	16040	4	8	2	7720	36503	26	75	8	5856	33005
k. Gussstahl	1	2902	69648	146	330	—	—	—	—	—	—	—	—
l. Raffinirter Stahl	—	—	—	—	—	4	19824	87112	176	362	—	70	630
2. Zink.													
a. Rohzink	—	—	—	—	—	41	553613	3,599200	3309	5738	—	—	—
b. Zinkblech	—	4133	35557	7	15	3	125457	1,056205	227	581	—	—	—
c. Zinkweiss	—	—	—	—	—	2	10000	60000	50	100	—	—	—
							Mark					Mark	
3. Gold	—	—	—	—	—	1	14	2930	4	14	—	—	—
4. Silber	—	—	—	—	—	—	2014	28214	—	—	1	33597	456683
5. Bleiische Producte.							Centner					Centner	
a. Kaufblei	—	—	—	—	—	1	5777	41518	55	151	—	327	2145
b. Kaufglötte	—	—	—	—	—	—	5344	39798	—	—	—	—	—
6. Kupfer.													
a. Garkupfer	—	—	—	—	—	1	125	4866	—	—	8	26089	904665
b. Grobe Kupferwaaren	11	14216	646610	261	545	3	2250	99000	27	61	4	6450	259645
7. Messing	1	12049	437219	168	379	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Smalte (Waschblau)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	288	4870
9. Nickel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	409	27304
10. Arsenikfabrikate	—	—	—	—	—	2	1647	6947	—	—	—	—	—
11. Antimon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	70
12. Alaun	4	13885	49437	69	171	1	5750	16582	12	50	2	8303	30444
13. Vitriol.													
a. Kupfervitriol	2	3911	51386	16	61	—	28	444	—	—	—	10	140
b. Eisenvitriol	—	5166	7785	—	—	3	9419	13344	47	121	1	2026	2362
c. Gemischter Vitriol	—	1454	7817	—	—	—	620	1033	—	—	—	—	—
14. Schwefel	—	—	—	—	—	—	459	1989	—	—	—	—	—
Summe II.	153	996691 C.	7,056359	7567	18680	298	3,610426 C. 2028 M.	14,563302	13062	29071	60	289099 C. 33597 M.	2,637500
III. Salinen.		Lasten										Lasten	
1. Kochsalz (weisses)	2	1958	50074	71	240	—	—	—	—	—	9	43131	1,012395
2. Schwarzes und gelbes Salz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77	2443
Summe III.	2	1958	50074	71	240	—	—	—	—	—	9	43208	1,014838
Hauptsumme	246	—	7,299935	8702	20802	576	—	19,729986	34395	65958	355	—	5,736559

…ergdistrict		Westfälischer Hauptbergdistrict					Rhein. Hauptbergdistr., einschl. Hohenzollern					Summe von allen Districten				
Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frau. und Kind.	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frau. und Kind.	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frau. und Kind.	Zahl der Werke	Quantum der Production Tonnen	Werth der Production Thlr.	Anzahl der Arbeiter	Anzahl der Frauen und Kinder
556	843	205	13,593372	6,153759	19977	35415	50	9,130868	4,674458	14750	27684	392	31,056274	13,909913	48573	86121
5484	6928	—	—	—	—	—	61	1,107068	114870	1146	2866	384	12,566852	1,665622	8181	14596
260	587	70	330014	136847	1280	2387	1046	1,080719	974748	8246	17506	1248	2,144509	1,519194	12581	26880
			Centner					Centner					Centner			
—	—	4	47820	10627	67	190	84	371312	154359	3187	5144	117	5,578577	1,937269	7514	11995
38	77	2	235	850	7	13	143	398829	1,106957	6043	9749	150	416741	1,160835	6456	10348
2958	5240	2	301	574	16	7	65	282773	110163	1347	1624	80	1,244781	662272	4348	6909
—	—	—	—	—	—	—	6	268	8902	174	431	6	268	8902	174	431
—	—	—	—	—	—	—	—	102	115	—	—	—	1054	4245	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7149	1906	27	51
8	12	—	—	—	—	—	1	208	1008	9	17	3	229	1078	17	29
—	—	—	—	—	—	—	2	7016	7072	52	120	2	7016	7072	52	120
—	—	1	420	70	1	2	5	56195	9525	25	40	9	119458	13699	40	81
			Tonnen					Tonnen					Tonnen			
31	60	2	7245	173	11	15	—	25580	1879	26	65	7	147944	12697	118	280
													Centner			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	668	364	15	15
													Tonnen			
25	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8606	6295	25	81
—	—	—	—	—	—	—	165	versch. Maasse	83559	1079	2562	165	versch. Maasse	83559	1079	2562
9360	15822	286	13,930611 T. 45776 C.	6,302900	21359	38029	1628	11,344835 T. 1,117703 C.	7,247615	36084	67868	2569	48,924185 Tn. 5,375941 Ctr.	20,994922	89200	160489
			Centner					Centner					Centner			
242	583	13	894092	1,500895	1129	2416	58	1,885077	3,927470	1803	5205	154	4,345897	8,644710	5654	14326
—	—	—	—	—	—	—	6	142406	349089	115	321	6	144764	354984	118	326
439	658	3	147080	421246	1262	3587	4	195267	617784	619	1043	19	592761	2,018491	3916	8971
417	756	25	192768	773392	1764	4329	37	325273	1,304944	982	1539	108	1,302583	6,685841	9621	21576
224	642	85	851446	4,152488	4287	10141	123	1,954745	9,135458	8227	22271	462	4,165044	19,812978	17741	45291
50	245	4	143586	911707	453	1179	10	201422	1,255409	597	1503	16	441965	2,883135	1521	4725
—	—	1	9109	89572	83	211	1	31825	398896	260	750	2	40934	488468	343	961
13	18	35	236538	1,335346	832	2189	43	140636	911694	641	1137	81	355873	2,314687	1580	3836
46	159	39	86605	472500	301	793	25	65288	381071	141	370	76	167549	939119	518	1405
—	—	6	50591	843000	971	2568	—	135	3375	—	—	7	53628	886023	1117	2898
—	—	99	58269	510256	357	1117	18	9221	117787	109	262	121	87384	715785	642	1741
—	—	3	74237	468025	585	1415	6	109608	745009	968	1507	50	737458	4,812234	4862	8660
—	—	1	22727	130000	36	60	1	6900	67100	10	40	5	159217	1,288862	280	696
—	—	—	11000	66000	—	—	—	—	—	—	—	2	21000	126000	50	100
								Mark					Mark			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	14	2930	4	14
—	—	—	—	—	—	—	1	17260	251619	—	—	2	52871	736516	—	—
								Centner					Centner			
—	—	—	—	—	—	—	20	185825	1,359732	1058	1602	21	191932	1,403415	1113	1753
—	—	—	—	—	—	—	1	10546	63089	16	24	1	15890	102887	16	24
658	1347	—	—	—	—	—	6	6254	228122	217	521	15	32468	1,137653	875	1868
59	154	5	4179	183698	27	91	1	909	49905	9	36	24	28004	1,229858	383	887
—	—	38	17865	741471	1138	2567	15	10489	412308	157	531	54	40403	1,590998	1463	3477
5	24	1	2805	34725	27	53	—	—	—	—	—	2	3093	39595	32	77
—	—	1	455	105333	22	48	—	—	—	—	—	1	864	135637	22	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1647	6947	—	—
—	—	1	350	5420	4	10	—	—	—	—	—	2	358	5490	4	10
42	149	2	1793	7066	22	43	5	29099	100698	152	479	14	58830	204427	297	892
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3949	51970	16	61
60	23	—	—	—	—	—	1	24415	21001	27	108	5	41026	44492	84	252
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2074	8850	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	459	1989	—	—
2235	4758	362	2,805495 C.	12,725030	13300	32817	382	5,335343 C. 17260 M.	21,692780	16108	39549	1255	13,067054 Ctr. 52885 Mk.	58,674971	52272	124875
			Lasten					Lasten					Lasten			
1558	2384	5	10288	255643	645	1805	6	5702	152150	188	740	22	61079	1,470262	2462	5169
—	—	—	113	952	—	—	—	—	—	—	—	—	190	3395	—	—
1558	2384	5	10401	256595	645	1805	6	5702	152150	188	740	22	61269	1,473657	2462	5169
3153	22965	653	—	19,284525	35304	72651	2016	—	29,092545	52380	108137	3846	—	81,143550	143934	290533

Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preussen im Jahre 1855,

in chronologischer Reihenfolge.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeitsverhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
1	8. Jan.	Rüdersdorf	Auguste	Braunk.	Nuhnen	Gottlieb Joseph	Häuer	beim Pfeilerabbau durch Rollsand verschüttet.
2						G. Breithaupt	Häuer	
3	9. -	Eisleben	Ver. Revier	Eisenerz	Gross-Kamsdorf	Karl Henniger	Häuer	durch eine hereingehende Gesteinswand beim Beräumen des Schusses.
4	10. -	Eisleben	Schmidschacht	Kupferschiefer	Helbra	Wilh. Thurm	Häuer	durch eine lose Gesteinsmasse vor dem Strebe.
5	10. -	Saarbrücken	Friedrichsthal	Steink.	Friedrichsthal	Jakob Weirich	Häuer	beim Pfeilerabbau durch Hereinbrechen des Oberkohls und der Berge.
6	12. -	Siegen	Fortuna	Eisenerz	Garbenheim	Georg Bepler	Häuer	von einer Gesteinswand aus der Firste zu Boden gedrückt und tödtlich verwundet.
7	13. -	Essen	Neu-Köln	Steink.	Borbeck	H. Quiskamp	Häuer	durch eine abgelöste Niere aus dem Hangenden erdrückt.
8	17. -	Bochum	Hubertus	Eisenerz	Herzkamp	Friedrich Zimmermann	Häuer	in bösen Wettern erstickt.
9	19. -	Tarnowitz	Leopoldine	Steink.	Brzenskowitz	Jendra Nowak	Häuer	beim Pfeilerabbau in Folge Abschrämens einer mit dem Ortsstosse parallelen Kluft durch das abrutschende Firstenkohl erdrückt.
10	21. -	Düren	James	Steink.	Busbach	F. A. Freund	Häuer	durch Herabfallen einer Gesteinswand aus dem Hangenden.
11	22. -	Waldenburg	Glückhilf	Steink.	Hermsdorf	Jul. Hermann	Schlepp.	auf einem Bremsberge beim Einleiten des leeren Wagens in das Gestänge ergriffen, zwischen Wagen und Stoss gedrückt und tödtlich verletzt.
12	23. -	Düren	Diepenlinchen	Galmei	Mausbach	Franz Leonh. Emonds	Häuer	durch einen im Förderschachte herabgefallenen Stempel.
13						Jos. Derjung	Häuer	
14	24. -	Eisleben	Privatgrube S. No. 27.	Braunk.	Göthewitz	L. F. Hentschel	Karrenläufer	durch eine Kohlenwand aus der Firste erschlagen.
15	26. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweiler Pumpe	Joh. Gilles	Schlepp.	stürzte in den Schacht, als er, um am Seil auszufahren, vom Füllorte aus in das hinausgehende Fördergefäss springen wollte.
16	26. -	Essen	Helene Amalie	Steink.	Altendorf	Christian Bollmann	Häuer	im Schachte mit dem Verschlagen der Stösse beschäftigt, glitt er von der Arbeitsbühne u. fiel 12 Ltr. tief.
17	26. -	Waldenburg	Frischauf	Steink.	Eckersdorf	Anton Köhler	Häuer	wurde beim Aufbieb einer schwebenden Strecke von Wassern, die aus dem darüber befindlichen Gesenk durchbrachen, herab und gegen einen unten stehenden Förderwagen geschleudert, neben welchem man ihn todt fand.
18	27. -	Tarnowitz	König Saul	Steink.	Chropatschow	Andr. Weiser	Zieher	stürzte in den Schacht.
19	29. -	Waldenburg	Morgen- und Abendröthe	Steink.	Kohlau	Ernst Ludwig	Schlepp.	als er bei dem Bremswerke den heraufgekommenen leeren Förderwagen heranzog, ging dieser wieder hinein und riss den Ludwig mit sich fort.
20	30. -	Tarnowitz	Friedrich	Bleierz	Tarnowitz	Friedr. Beyermann	Häuer	fiel von der Fahrt in den Schacht.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeits-verhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
21	30. Jan.	Düren	Thongrube	Thon	Langerwehe	Johann Josef Schmitz	Dachziegelbäcker	durch Hereinbrechen des Daches.
22	30. -	Saarbrücken	Gerhard	Steink.	Luisenthal	Nik. Schwarz	Häuer	beim Pfeilerabbau schrämend, durch eine hereinbrechende, ca. 2 Ctr. schw. Masse Oberkohl erschlagen.
23	30. -	Bochum	Bickefeld	Steink.	Hörde	Frd. Möllmann	Schlepp.	beim Einfahren in den Fahrschacht.
24	31. -	Tarnowitz	Königin Luise	Steink.	Zabrze	Andreas Sollik	Fördermann	beim Holzeinhängen durch das Haspelhorn am Kopfe getroffen.
25	31. -	Saarbrücken	Duttweiler	Steink.	Duttweiler	Heinrich Walter III.	Häuer	that bei der Kohlengewinnung zwei Schüsse zugleich weg und wurde von einem weggesprengten Gesteinstücke verletzt.
26	7. Febr.	Düren	Meinerzhagen	Bleierz	Roggendorf	Anton Classen	Häuer	beim Wegthun eines Schusses durch ein Gesteinstück.
27	7. -	Essen	Victoria Mathias	Steink.	Essen	Joh. Hoehfeld	Häuer	durch Hereinbrechen des Hangenden verschüttet und nach einigen Tagen an den Beschädigungen gestorben.
28	7. -	Essen	Victoria Mathias	Steink.	Essen	Ludw. Schwarzenberg	Häuer	durch Hereinbrechen des Hangenden verschüttet und nach einigen Tagen an den Beschädigungen gestorben.
29	14. -	Waldenburg	Richard	Braunk.	Wittgenau	Samuel Wirth	Häuer	beim Stempelrauben in einem Abbau verschüttet.
30	14. -	Waldenburg	Fortuna	Steink.	Ebersdorf	Josef Wittwer	Häuer	beim Streckenbetriebe verschüttet.
31	17. -	Essen	Anna	Steink.	Altenessen	Daniel Strack	Häuer	beim Streckenbetriebe durch Einbruch des Hangenden beschädigt; starb nach 2 Tagen.
32	19. -	Eisleben	Schlüsselst. 21.Lichtloch	Kupferschiefer	Gerbstädt	Franz Gärtner	Anschläger	durch Hineingehen einer gefüllten Fördertonne in den Schacht.
33	20. -	Tarnowitz	Comb. Margarethe	Steink.	Ruda	Karl Wilczek	Häuer	unter dem Schachte stehend, von einem aus dem Kübel herabfallenden Gesteinstück getroffen.
34	21. -	Tarnowitz	Wilhelmine	Galmei	Scharley	Thomas Kopczinsky	Zieher	fiel in den Schacht.
35	23. -	Essen	Gewalt	Steink.	Oberruhr	Bernhard Kellermann	Häuer	beim Stempelrauben im Pfeilerabbau.
36	2. März	Saarbrücken	Duttweiler	Steink.	Duttweiler	Anton Benoit	?	bei der Seilfahrt an einem Einstrich beschädigt, nach 15 T. gestorben.
37	8. -	Eisleben	K. Steinkohlenwerk	Steink.	Lobejün	Heinrich Fischer I.	Häuer	beim Schrämen durch hereinbrechendes Kohl erschlagen.
38	8. -	Düren	Breinigerberg	Galmei	Breinig	Philipp Roth	Häuer	durch eine Masse, die sich aus der Firste hereinzog.
39	9. -	Saarbrücken	Altenwald	Steink.	Sulzbach	Franz Klein	Schlepp.	wollte einen Förderwagen im Bremsschachte aufhalten und wurde in den Bremsschacht geschleudert; starb nach 16 Tagen.
40	10. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweil. Pumpe	Joh. Plum	Schlepp.	beim Fördern im Bremsschachte gequetscht.
41	12. -	Saarbrücken	Reden	Steink.	Landsweiler	Peter Thobae	Häuer	bei der Arbeit in einer schwebenden Strecke in bösen Wettern erstickt.
42	12. -	Saarbrücken	Jägersfreude	Steink.	Jägersfreude	Peter Nalbach	Häuer	beim Pfeilerabbau von einer hereinbrechend. Kohlenmasse erschlagen.
43	12. -	Tarnowitz	Vorsehung	Galmei	Friedrichswille	Felix Kaintoch	Häuer	beim Streckenbetriebe durch hereinbrechende Firstenpfähle und aufliegende Berge am Kopfe verletzt.
44	14. -	Saarbrücken	Gerhard	Steink.	Luisenthal	GeorgMaasIII.	Häuer	beim Pfeilerabbau durch Hereinstürzen des Kohlenstosses erschlagen.
45	16. -	Siegen	Heinrichssegen	Eisenerz	Ehringhausen	Peter Rupp	Häuer	in einem zu Bruche gegangenen Bau verschüttet.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name (des Bergwerks)	Mineral (des Bergwerks)	Ort (des Bergwerks)	Vor- und Zuname (des Verunglückten)	Arbeitsverhältniss (des Verunglückten)	Veranlassung des Unfalls
46	16. Mrz	Bochum	Martha	Steink.	Vor m holz	Lebrecht Brinkmann	Schlepp.	von dem Fördergestelle ergriffen und sofort getödtet.
47	19. -	Tarnowitz	Luisensglück	Steink.	Rosdzyn	Franz Kützka	Häuer	beim Zubruchegehen eines Pfeilers fliehend von einem Sandsteinblock erschlagen.
48	21. -	Waldenburg	Cons. Wenzeslaus	Steink.	Hausdorf	Anton Löffler	Schlepp.	beim Füllen des Förderwagens von einer hereingegangenen Kohlenwand erschlagen.
49	21. -	Eisleben	Schacht Martins	Kupferschiefer	Kreisfeld	Gottlieb Scharf	Förderjunge	durch eine in den Schacht gefallene volle Fördertonne.
50	22. -	Bochum	Schürbank u. Charlottenburg	Steink.	Aplerbeck	Heinrich Krätz	Schlepp.	im Bremsberge unter das Fördergestell gerathen und von diesem beschädigt; starb nach 3 Tagen.
51	24. -	Bochum	Friedrich Wilhelm	Steink.	Dortmund	Christn. Goege	Häuer	fiel in den Schacht.
52	26. -	Essen	Heinrich westl. Feld	Steink.	Oberruhr	Heinrich Vier	Häuer	beim Ortsbetriebe schrämend durch hereinbrechendes Kohl getödtet.
53	27. -	Waldenburg	Fuchs	Steink.	Weissstein	Karl Krause	Auslader	hatte das Fördergefäss angefasst, als es aufgeholt wurde, und stürzte in den Schacht.
54	28. -	Bochum	Hagensieperbank	Steink.	Klarenberg	Heinr. Grothe	?	betrat den Bremsberg vorschriftswidrig während des Förderns, wurde beschädigt und starb nach 3 Tagen.
55	2. April	Saarbrücken	Altenwald	Steink.	Sulzbach	Jakob Schwan	Häuer	fiel, als er beim Hereinbrechen einer Kohlenmasse (beim Pfeilerabbau) flüchten wollte, verletzte sich und starb nach 4 Tagen.
56	2. -	Saarbrücken	Reden	Steink.	Landsweiler	Math. Leibfried	Schlepp.	nach einer Entzündung schlagender Wetter im Nachdampfe erstickt.
57	3. -	Saarbrücken	Kimmlingerkaul No. 5.	Dachschiefer	Thomm	Christ. Kunzer	Schieferbrecher	beim Abkeilen einer Schieferwand durch eine hereinstürzende Schale von 5—6 Ctr. Gewicht erschlagen.
58	4. -	Eisleben	Privatgr. S. No. 72.	Braunk.	Runthal	Wilhelm Kropp	Häuer	durch eine hereinbrechende Kohlenmasse erschlagen.
59	10. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweil. Pumpe	Heinr. Jacobs	Schlepp.	beim Aufschieben des Förderwagens auf das Bremsfördergestell von dem abreissenden Seil erfasst, umwickelt u. 20 Ltr. hinabgeschleudert.
60	11. -	Düren	Ducksteinbruch	Trass	Tönnigst. i. Brohlthal	Christian Netz	Fuhrmann	von einer hereingehenden Ducksteinwand verschüttet.
61	12. -	Tarnowitz	Königin Luise	Steink.	Zabrze	Karl Beyer	Häuer	half dem Schlepper den Wagen vom Orte fortstossen, stellte sich dann zur Seite und wurde zwischen dem Wagen u. dem Querschlagsstosse gequetscht.
62	13. -	Tarnowitz	Ottilie	Steink.	Beuthener Wald	Franz Drasig	Schlepp.	wollte unterm Schacht das hereinkommende leere Gefäss abschlagen, ehe das gefüllte oben ganz herausgezogen und die Rollthüre zugemacht war: als oben der Seilknoten riss und das volle Gefäss 16 Ltr. tief hereinging und ihm den Kopf zerschmetterte.

(Fortsetzung folgt.)

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

III. Band. 4. Lieferung.

A. Verwaltung und Statistik.

Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen.

Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten.

Auszug eines Erlasses an das Oberbergamt zu Dortmund zur Einlegung von Muthungen.

(Die Legitimation bei Einlegung von Muthungen für Andere betreffend.)

Auf den Bericht vom 10. d. Mts. über die Verleihung des Bergwerks N. an die Gewerkschaft des Bergwerks E. wird dem K. Oberbergamte unter Rücksendung der eingereichten Schriftstücke und Risse eröffnet, dass der am 19. Juli d. J. von der Gewerkschaft gefasste Beschluss, an welchem nur die Besitzer von $86\frac{1}{14}$ Kuxen Theil genommen haben, nicht genügt, um den Mangel einer besonderen Vollmacht des . . . . als Grubenvorstands-Mitglied in Sachen der Muthung N. zu ersetzen, indem hierzu die Anwesenheit und Einstimmigkeit aller Mitglieder der Gewerkschaft erforderlich gewesen wäre.

In Folge davon muss es jetzt dem Grubenvorstande überlassen bleiben, die Zustimmung der betreffenden Personen beizubringen, resp. dem Bergamte in rechtsgültiger Form nachzuweisen.

Uebrigens sind, um Weitläufigkeiten, wie im vorliegenden Fall, für die Folge zu vermeiden, die Bergämter anzuweisen, dass sie, bei Einlegung von Muthungen im Namen Anderer, sogleich die zur Legitimation erforderliche Vollmacht einfordern.

. . . . Was endlich die Anführung des §. 26. des Gesetzes vom 12. Mai 1851 betrifft, so ist wohl zu beachten, dass danach nur die „nach den bisherigen Gesetzen" dem Lehenträger zustehenden Befugnisse auf den Grubenvorstand oder den Repräsentanten übergehen sollen, worunter offenbar nur solche Befugnisse zu verstehen sind, welche dem Lehnträger auf Grund ausdrücklicher Gesetzesbestimmungen zugestanden haben, was jedoch in Betreff der Erwerbung neuen Bergeigenthums nicht der Fall gewesen ist.

Berlin, den 31. August 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. V. Abtheilung.

Skulley.

Erlass an die Regierung zu Arnsberg.

(Betreffend die Ertheilung der Erlaubniss-Urkunden für die Anlage von Aufbereitungs-Anstalten.)

Der K. Regierung wird auf den Bericht vom 3. Juni c. in Betreff der erhobenen Bedenken gegen das durch die Circular-Verfügung vom 1. Mai c. vorgeschriebene Verfahren bei Ertheilung der Erlaubniss-Urkunden für die Anlagen von Aufbereitungs-Anstalten *) zu erkennen gegeben, dass mit solchem Erlass einmal bezweckt worden, das Entstehen von Aufbereitungs-Anstalten ohne vorgängige Prüfung und Genehmigung der Behörden in den Landestheilen zu verhüten, wo es an Vorschriften wegen Nachsuchung einer besonderen bergpolizeilichen Erlaubniss mangelt, oder das Bestehen solcher Vorschriften zweifelhaft sein möchte, damit den durch willkürliche Einrichtung solcher Anstalten entstehenden Nachtheilen für das Publikum oder die Nachbaren überall möglichst vorgebeugt werde; sodann, dass das von den Bergbehörden

*) Siehe oben S. 41 ff. dieses Bandes d. Z.

dabei zu beobachtende Verfahren in allen Landestheilen gleichmässig geregelt werde. Dergleichen Anlagen können möglicherweise mit Menschenhänden, mit Rosswerken oder mit vorhandenen, bereits concessionirten Dampfkesseln resp. mit, durch Wasser oder Wind bewegten Triebwerken betrieben werden, und zwar bei bewegenden Kräften der letztgedachten Arten, ohne dass eine Veränderung der Betriebsstätte erfolgt, welche nach §. 36. der allgemeinen Gewerbeordnung die landespolizeiliche Genehmigung erfordert. Durch die, in allen dergleichen Fällen angeordnete Communication der Bergbehörden mit den Regierungen wird die Berücksichtigung der landespolizeilichen Interessen gewahrt, und es ist durch die Circular-Verfügung vom 1. Mai c. vorgesehen, dass bei Einholung der Permission etwaige landespolizeiliche Bedenken zur Kenntniss der obersten Bergbehörde gelangen, damit Seitens der Ministerial-Instanz das Erforderliche zur Abhülfe vorgeschrieben werden kann. Soweit hierbei landwirthschaftliche oder allgemeine polizeiliche Interessen in Betracht kommen, erhält das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Veranlassung, mit den betheiligten Ministerien zu communiciren, und sich über die vorzuschreibenden Bedingungen zu verständigen. Sollen dagegen Aufbereitungs-Anstalten mittels neu aufzustellender Dampfkessel, mittels neu zu errichtender, durch Wind oder Wasser bewegter Triebwerke, bei denen nach §. 27 ff. der Gewerbeordnung die Genehmigung der Regierung vorgeschrieben ist, betrieben werden, oder kommen dabei Abänderungen der Betriebsstätte u. s. w. bereits concessionirter derartiger Anlagen in Frage, für welche es nach §. 36. der Gewerbeordnung der erneuten landespolizeilichen Genehmigung bedarf, so bewendet es bei den hierüber bestehenden Vorschriften. Bei Dampfkesseln kommen alsdann hinsichtlich des Ressorts die Circularverfügungen vom 3. April und 30. Juni 1846 nebst den Rescripten vom 26. August 1851 und 19. August 1852 zur Anwendung, und es wird daher in allen Fällen bei dem, vor Erlass der Circularverfügung vom 1. Mai c. beobachteten Verfahren bewenden.

Was endlich die in Frage gestellten Bestimmungen unter 2., 3. und 5. der Circularverfügung vom 1. Mai c. betrifft, so sind solche nicht geeignet, diesem Erlasse die Bedeutung beizulegen, dass dadurch die, bei Aufstellung von Dampfkesseln und Anlegung von, durch Wind und Wasser bewegten Triebwerken, sowie bei Abänderung der Betriebsstätten solcher Anlagen, gesetzlich vorgeschriebene landespolizeiliche Genehmigung der Cognition der Regierungen habe entzogen werden sollen.

Berlin, den 24. August 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.	Der Minister des Innern.	Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.

Erlass an sämmtliche Regierungen (mit Ausnahme derjenigen zu Achen, Trier und Sigmaringen), sowie an die Oberbergämter und das Bergamt zu Rüdersdorf.

(Denselben Gegenstand betreffend.)

Der Verfolg der über das Verfahren bei Ertheilung der Erlaubniss zu den Anlagen von Aufbereitungs-Anstalten unterm 1. Mai c. erlassenen Verfügung wird d. K. {Regierung / Oberbergamt} eine Abschrift der an die Regierung zu Arnsberg in dieser Angelegenheit ertheilten Vorbescheidung zur Kenntnissnahme im Anschluss hierdurch zugefertigt *).

Berlin, den 24. August 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.	Der Minister des Innern.	Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.

*) Siehe den vorstehenden Erlass vom 24. August 1855.

Erlass an das Oberbergamt zu Bonn.

(Die Fristen zur Aufschliessung gemutheter Funde betreffend.)

Dem K. Oberbergamte wird auf den Bericht vom 19ten v. M., die Beschwerde des D. wegen Zurückweisung seiner Muthungen etc. betreffend, hierdurch eröffnet, dass die darin entwickelten Grundsätze hinsichtlich der dem Muther offen stehenden Fristen zur Entblössung der gemutheten Lagerstätte nicht für richtig anzuerkennen sind. Es unterliegt zwar keinem Zweifel, dass dem Muther nach §. 33. der Circular-Verfügung vom 31. März 1852 eine angemessene Frist zur Aufschliessung des Fundes auf den Augenschein zu bewilligen ist. Diese Frist, d. h. der dem Muther zu dem angegebenen Zwecke bewilligte Zeitraum, steht demselben indess nicht zur beliebigen Benutzung oder Nichtbenutzung offen, und conservirt seinen aus der Muthung erworbenen Anspruch nur dann, wenn er den ihm als Muther obliegenden Verpflichtungen nachkommt. Zu diesen Verpflichtungen aber gehört, dass der Muther sofort nach der Annahme der Muthung die Aufschliessungsarbeiten beginnt und dass er solche ununterbrochen fortsetzt; unterlässt er eins oder das andere, so verliert die Muthung von selbst ihre rechtliche Geltung, wenn ihm nicht aus erheblich befundenen Gründen für den Beginn der Aufschlussarbeiten ausdrücklich Frist gewährt worden ist. Diese Frist ist von der, im §. 33 der Circular-Verfügung vom 31. März 1852 bezeichneten Frist ganz verschieden; beide dürfen daher nicht mit einander verwechselt werden. Wie es nämlich von allen deutschen Berggesetzen anerkannt ist, wird dem Muther eine Aufschliessungsfrist nur zum näheren Nachweise des Verhaltens der gemutheten Lagerstätte, behufs deren Verleihung, bewilligt. Die älteren Berg-Ordnungen bestimmen den zu diesem Zwecke gestatteten Zeitraum sehr kurz — meistens nur auf 14 Tage — in der Voraussetzung, dass der Muther ihn ununterbrochen benutzen werde. Abgesehen davon, dass dies schon aus der geringen Zeitdauer von selbst folgt, ergiebt es sich auch aus den Worten mehrerer, namentlich der ausführlicher verfassten, Berg-Ordnungen, und so lässt auch die im vorliegenden Falle zur Anwendung kommende Kur-Kölnische Berg-Ordnung darüber keinen Zweifel, wenn es Th. III. Art. IV. heisst: „Begübe es sich aber, dass der Lehnträger nach treuem fleissigen Schürfen den Gang aus gewissen zulässigen Ursachen nicht hätte entblössen können" etc. Nicht weniger folgt aus der Bestimmung in dem Art. V.: „dass, wenn eine Zeche nicht stracks mit Nutzen zu belegen, kein Muthzettel angenommen werden soll", dass die sofortige Eröffnung der Arbeit bei der Annahme jeder Muthung vorausgesetzt und beabsichtigt ist.

Wie es indess die häufig unklare Fassung der Berg-Ordnungen nothwendig macht, auf das Subsidiar-Gesetz zurückzugehen, so ist es auch bei dem in Rede stehenden Verhältnisse der Fall, und die §§. 162 ff. Th. II. Tit. 16 des Allgemeinen Landrechts, mit deren Inhalt auch das gemeine deutsche Bergrecht übereinstimmt, verordnen dafür auf das Bestimmteste, dass die Aufschliessungsarbeiten des Muthers binnen 4 Wochen nach erfolgter Approbation bei Verlust des Rechts aus der Muthung angefangen und unausgesetzt fortgeführt werden müssen, und dass nur der Nachweis erheblicher Umstände, welche den Anfang des Baues verhindern, die Gewährung einer Frist für den Beginn der Arbeit gestattet. Wenn daher dem Muther nach §. 33 der Circular-Verfügung vom 31. März 1852 im Bezirke des Bergamts Siegen ein sechsmonatlicher Zeitraum zur Verrichtung der Aufschliessungsarbeiten gewährt zu werden pflegt, so muss innerhalb desselben binnen 4 Wochen die Arbeit begonnen und dann ununterbrochen fortgesetzt werden, widrigenfalls der rechtliche Anspruch aus der Muthung erlischt.

Diesen Grundsätzen entsprechend hat das K. Oberbergamt nicht allein das Bergamt zu Siegen mit Anweisung zu versehen, sondern auch den D. zu bescheiden..........

Berlin, den 27. October 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. V. Abtheilung.

Skalley.

Verhältnisse der Miteigenthümer von Berg- und Hüttenwerken.

Erlass an das Oberbergamt zu Bonn.

(Die Wahl von Repräsentanten für Puddel- und Hammerwerke betreffend.)

Dem K. Oberbergamt eröffne ich auf den Bericht vom 7. Juli d. J., dass auch bei den im Besitze mehrerer Personen befindlichen Puddlings- und Hammerwerken im Bergamtsbezirke Siegen, auf Grund des §. 24. des Gesetzes vom 12. Mai 1851 über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks, Repräsentantenwahlen anzuordnen sind, um mit den so gewählten Vertretern bei Ausführung des Knappschafts-Gesetzes zu verhandeln.

Denn nach den Motiven des Gesetzes vom 12. Mai 1851 ist nicht zweifelhaft, dass dasselbe beabsichtigt, für alle Etablissements, welche der — sei es technischen oder nur polizeilichen — Beaufsichtigung der Bergbehörde unterworfen sind, eine Vertretung zu schaffen, mit welcher die Behörde in den geeigneten Fällen in Verhandlung treten kann. Wo eine solche Vertretung aber überhaupt stattfinden muss, da ist sie auch in den Formen herzustellen, welche das Gesetz vom 12. Mai 1851 vorschreibt, indem nur allein bei den im Schlusssatze des §. 24. dieses Gesetzes ausdrücklich bezeichneten Werken eine Ausnahme stattfindet.

Das K. Oberbergamt hat hiernach das Bergamt zu Siegen auf seine Anfrage zu bescheiden.

Berlin, den 22. September 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Erlass an das Oberbergamt zu Dortmund.

(Die Legitimation zur Einlegung von Muthungen für Andere betreffend.)

Siehe oben S. 157 den Erlass vom 31. August 1855.

Polizei.

Erlass an das Oberbergamt zu Dortmund,
auch den anderen Oberbergämtern zur Befolgung zugefertigt.

(Die Sicherheitspfeiler an den Markscheiden von Steinkohlenbergwerken betreffend.)

Auf den Bericht vom 15. d. M. bestimme ich, dass überall, wo nach dem Finanz-Ministerial-Erlass vom 24. Februar 1839 an den Markscheiden von Steinkohlenbergwerken Sicherheitspfeiler unangetastet stehen bleiben müssen, dies auch an einer von freiem Felde umgebenen Markscheide, und zwar in der Weise geschehen muss, dass die eine Hälfte der Pfeilerbreite in das Feld des betreffenden Bergwerks zu liegen kommt, während die andere Hälfte des Pfeilers in das freie Feld fällt.

Hiernach hat das K. Oberbergamt die Bergämter seines Ressorts mit der erforderlichen Anweisung zu versehen, auch den gegenwärtigen Erlass durch die Amtsblätter zu publiciren.

Berlin, den 25. August 1855.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
von der Heydt.

Verhältniss der Bergwerke zu den Grundeigenthümern.

Erlass an das Oberbergamt zu Breslau.

(Die Feststellung der Entschädigung für den vom Bergbau in Anspruch genommenen Grund und Boden, und für den vom Bergbau verursachten Schaden betreffend.)

Dem K. Oberbergamte wird auf den Bericht vom 15. v. M. unter Wiederanschluss der eingereichten Verhandlungen eröffnet, dass bei der ersten, im Berichte vom 21. Juli d. J. aufgeworfenen Frage der Fall, wo eine Entschädigung für Grund und Boden, der zum Bergwerksbetriebe in Anspruch genommen, und gegen dessen Ueberlassung an sich nichts eingewendet wird, zu leisten ist, von demjenigen unterschieden werden muss, wo es sich um den Ersatz des durch den Bergbau verursachten Schadens handelt. Nur von dem ersten dieser Fälle ist in §. 113 ff. des Tit. 16. Th. II. Allgemeinen Landrechts die Rede, und danach das Bergamt in Ermangelung der gütlichen Einigung über die zu leistende Entschädigung befugt, solche mit Zuziehung sachverständiger Personen *in quanto* festzusetzen, — jedoch nicht berechtigt, das also nur provisorisch festgesetzte Quantum executivisch einzuziehen, da die definitive Feststellung der Entschädigung nicht dem Bergamt, sondern nach §. 116. a. der richterlichen Behörde zusteht, wobei es keinen Unterschied macht, welcher der beiden Theile sich bei der vorläufigen Festsetzung des Bergamts nicht beruhigt.

In dem zweiten Falle dagegen, wo es sich um den Ersatz für Beschädigungen handelt, die dem Grundeigenthümer durch den Bergwerksbetrieb zugefügt sind, steht dem Bergamte eine vorläufige Feststellung der zu leistenden Entschädigung nach §. 115. cit. gar nicht zu; dasselbe muss daher sich auf die Vermittelung einer gütlichen Einigung beschränken, und wenn solche nicht zu bewirken ist, die Sache der gerichtlichen Entscheidung überlassen.

In Betreff der zweiten Frage im Berichte vom 21. Juli c. ist das Ministerium einverstanden, dass nach der Ansicht des K. Oberbergamts die Vorladung der Betheiligten zu dem Abschätzungstermine nur mit der Aufforderung „zur Wahrnehmung ihrer Rechte" erfolgen darf.

Berlin, den 2. October 1855.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. V. Abtheilung.
Skalley.

Der Betrieb der Hüttenwerke in dem Preussischen Staate im Jahre 1854.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Bei den hohen Preisen der Metalle war im Allgemeinen der Betrieb der Hüttenwerke ein sehr schwunghafter; besonders aber herrschte im Eisenhüttenwesen ein reges Leben, indem sowohl bestehende Werke erweitert und den neueren Fortschritten der Hüttenkunde entsprechend umgestaltet, als auch neue Werke angelegt wurden. Am meisten in die Augen fallend war dieser Aufschwung der Eisenindustrie im Westfälischen Hauptbergdistricte, und zwar in den Kohlenrevieren an der Ruhr, wo man nicht nur zur Verhüttung der einheimischen Eisensteine, sondern auch zur Verschmelzung auswärtiger, nämlich Rheinischer und Nassauischer Erze Hohöfen erbaut hat und noch zu erbauen beabsichtigt. Von den übrigen Zweigen des Hüttenbetriebes ist vorzüglich die Erzeugung des Blei's hervorzuheben, welche in dem Rheinischen Hauptbergdistricte eine namhafte Steigerung erfahren hat, veranlasst durch die Ausdehnung des einer grossartigen Entwickelung entgegengehenden Bleierzbergbaus zu Kommern am Bleiberge und zu Stolberg. Auch die Zinkproduction hat sich in diesem Hauptbergdistricte im Jahre 1854 sehr ge-

steigert, sowohl in dem Bezirke des Bergamts Düren durch den von Jahr zu Jahr an Ausdehnung gewinnenden Betrieb der Stolberger Zinkhütten, als auch im Siegen'schen Bezirke durch die Werke im Revier Bensberg. Die Silberproduction ist ebenfalls gestiegen; in Oberschlesien ging dieselbe zwar etwas zurück, aber im Mannsfeld'schen und im Bezirke des Bergamts zu Düren fand eine ansehnliche Mehrproduction statt. In den übrigen Zweigen des Hüttenwesens wurde die in den vorhergehenden Jahren erreichte Höhe behauptet; nur die Arsenik- und die Alaunhütten sind im Zurückgehen. Dagegen beginnt ein für Preussen neuer Zweig des Hüttenbetriebs einige Bedeutung zu gewinnen, nämlich die Darstellung des Nickels.

Im Ganzen kann man also nur mit der höchsten Befriedigung auf die Ergebnisse des Hüttenbetriebes im vergangenen Jahre zurückblicken und ist für die Zukunft zu den glänzendsten Erwartungen berechtigt.

Bei den einzelnen Zweigen wolle man die entsprechenden Stellen der Productionsübersicht S. 142—150 und der Darstellung des Betriebes der Preussischen Bergwerke S. 91—129 vergleichen, auf welche, um Wiederholungen zu vermeiden, hier überall stillschweigend Bezug genommen werden soll *).

I. Eisenhütten.

A. Betrieb der Hohöfen. — Roheisenerzeugung.

A. Werke des Staates.

1. Königshütte (Schles. Hauptbergdistrict).

Die vor drei Jahren begonnene Erweiterung der Königshütte ist im Jahre 1854 bereits so weit vorgeschritten, dass 2 neue Hohöfen und 1 neues Stabeisenwalzwerk in Betrieb genommen werden konnten, was jedoch erst den kleineren Theil der neuen Anlagen ausmacht.

Von den 3 alten Hohöfen, welche im Jahre 1854 im Gange waren, wurden der Heinitz- und der Wedding-Ofen das ganze Jahr hindurch fortbetrieben, und es erreichte der erstere mit Jahresschluss die 421ste Blasewoche seiner 22sten Hüttenreise, und der andere die 425ste Woche seiner 14ten Hüttenreise; der Gerhard-Ofen dagegen musste um die Mitte des Jahres in der 134sten Woche seiner 9ten Hüttenreise ausgeblasen werden, theils wegen Versetzungen im Niedergange der Beschickung, theils weil nach dem Anblasen der zwei neuen Oefen das zugebotestehende Windquantum nicht mehr ausreichte. Von diesen neuen Oefen erreichte der Vonderheydt-Ofen in diesem Jahre die 27ste Woche seiner ersten, und der Pommeresche-Ofen die 20ste Woche seiner zweiten Hüttenreise. Alle 5 Oefen zusammen hatten 180 Betriebswochen und producirten 125336 Ctr. Roheisen, gegen das J. 1853, wo die Production nur 100587 Ctr. betrug, 24749 Ctr. mehr. Unter der angegebenen Production vom J. 1854 befanden sich 107456 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln und 17880 Ctr. Gusswaaren unmittelbar aus den Hohöfen. Die wöchentliche Production der alten Hohöfen war im Mittel 652 Ctr. (1853 643 Ctr.), und die der neuen Oefen 815 Ctr., womit also das erwartete Quantum von 1000 Ctr. in der Woche nicht erreicht worden ist, weil die geringere Leistung in den Anblasewochen sich noch nicht ausgeglichen hatte, und weil das Gebläse noch nicht genug Wind lieferte. Die wichtigsten Betriebsergebnisse sind nachstehend zusammengestellt.

*) Es ist mehrfach der Wunsch laut geworden, wir möchten in ähnlicher Weise, wie es für den Bergwerksbetrieb S. 345—402 des II. Bandes d. Z. geschehen ist, auch die beim Hüttenbetriebe unseres Staates vorgekommenen Versuche und Verbesserungen speciell mittheilen. Indessen zu einer so eingehenden Behandlung liegt uns nicht hinreichendes, zur Veröffentlichung geeignetes Material vor; jedoch werden wir in dem nachfolgenden Aufsatze bei den einzelnen Werken auf die Versuche und Verbesserungen speciell in so weit Rücksicht nehmen, als uns Nachrichten darüber vorliegen. Es wäre sehr erwünscht, wenn die Eigenthümer oder die Betriebsbeamten der Privathüttenwerke mehr solche Nachrichten an uns gelangen liessen, wie sie uns über einige Werke mitgetheilt worden sind. Die Redaction wie das Publikum würden dies dankbar anerkennen.

		Bei den 3 alten Hohöfen:	Bei den 2 neuen Hohöfen:
Anzahl der Betriebswochen		$131\frac{1}{7}$	$48\frac{6}{7}$
Ganze Roheisenproduction		85530 Ctr.	39806 Ctr.
Wöchentliche -		652 -	815 -
Ausbringen der rohen Thoneisensteine		32 pCt.	32 pCt.
- - Gräflich Henkel'schen Erze		29,3 -	30,28 -
- - Beuthener, Tarnowitzer und Lagiewniker Erze		25,08 -	28,4 -
- - mit durchgesetzten Schweissofenschlacke		60 -	60 -
Zu 1 Ctr. Roheisen sind verbraucht:	Eisenerze	346,70 Pfund	337,6 Pfd.
	roher Kalkstein	114,9 -	112,6 -
	Koks	8,16 Kfs.	8,4 Kfs.

Versuche. Der beim Hohofenbetriebe angewandte Zusatz von Frischschlacken hat, wie auch schon im J. 1853 wahrgenommen worden ist *), keinen Nachtheil herbeigeführt; sogar das aus Puddelofenschlacken für sich allein erblasene Roheisen hat beim Verpuddeln ein brauchbares, wenn auch nicht völlig tadelfreies Stabeisen geliefert. Letzterer Versuch wurde nämlich beim Gerhard-Ofen gemacht, indem man zuerst zu der Schlacke nur 28 pCt. Kalk und 20 pCt. Kalkmergel zuschlug; als bei dieser Beschickung ein starker Rohgang erfolgte und weisses Roheisen entstand, welches ein nicht haltbares Stabeisen lieferte, gab man 35 pCt. Kalk und 14 pCt. Schieferthon auf, wobei eine grüne, glasige Schlacke und ein graues, zum Verpuddeln brauchbares Roheisen erblasen wurde.

Ein anderer, ebenfalls schon im Jahre 1853, und zwar bei allen drei betriebenen Hohöfen längere Zeit hindurch angestellter Versuch, nämlich der, statt des rohen, gebrannten Kalk als Zuschlag zu verwenden, ist im J. 1854 nicht fortgesetzt worden, weil der Zweck, an Koks zu sparen und mehr Eisen zu produciren, nur in so geringem Maasse erreicht worden war, dass die Mehrausgabe für das Brennen des Kalks dadurch nicht gedeckt wurde. Ausserdem ergab sich der Nachtheil, dass man die vielen Kalkabfälle nicht verwerthen konnte.

Dagegen hatte der Versuch, die Hohofenschlacke als Wegebaumaterial nutzbar zu machen, seinen Fortgang. Ein günstiger Erfolg ist deshalb von grosser Wichtigkeit, weil es in dortiger Gegend an Material für die Kunststrassen fehlt. Die Eigenschaft der grünen, glasigen Schlacken, bei langsamer Abkühlung aus dem spröden, glasartigen Zustande in einen festen und steinartigen überzugehen, ist bekannt, und Versuche, die man damit zu Königshütte im J. 1853 im Kleinen angestellt hat, zeigten, dass die entglasten Schlacken selbst den Basalt an Härte und Schwerzersprengbarkeit übertreffen. Es kommt also nur darauf an, die Entglasung im Grossen so zu bewirken, dass die Schlacke durchgängig den nöthigen Härtegrad und eine gleichartige Beschaffenheit annimmt. Zu dem Ende röstete man dieselbe in Meilern, fand aber, dass dabei der Brennstoffaufwand zu hoch ausfiel, und dass die Schlacken ungleichartig durchgeglüht wurden. Man nahm deshalb den Process demnächst in zwei schaumburgischen Koksöfen (s. g. Meileröfen) vor, wobei jedoch der Uebelstand eintrat, dass die Oefen, um nach jedem Brande ausgezogen werden zu können, jedesmal kalt gelegt werden mussten. Dies war die Veranlassung, den ferneren Versuch in einem Kalkofen vorzunehmen, den man, ähnlich wie beim Eisensteinrösten und Kalkbrennen, fortdauernd betreiben wollte. Indessen sinterte die Schlacke darin zu grossen Klumpen zusammen, was ein regelmässiges Ziehen unmöglich machte; das erhaltene Product war jedoch gut. 40 Schachtruthen oder 5760 Kfs. der so behandelten Schlacke sind zur Probe nach der Königshütte-Chorzow'er

*) Man erhöhte nämlich im Jahre 1853 den bis dahin nur ¼ Ctr. pro Gicht betragenden Zusatz an Schweissofenschlacke auf ½, und bei einem Ofen auf 1 Ctr., wodurch es möglich wurde, alle auf der Alvenslebenhütte fallende Schlacke zu verwerthen. Der einzige, geringe Nachtheil, der sich dabei ergab, war der, dass beim Puddeln des so erblasenen Roheisens der Abgang sich ein wenig höher herausstellte als sonst; derselbe wird aber durch den Vortheil der Benutzung eines so reichen Schmelzmaterials weit überwogen.

Kunststrasse abgefahren; ein bestimmtes Ergebniss dieses Versuchs liegt jedoch noch nicht vor. Ausserdem sind 30 Schachtruthen oder 4320 Kfs. geröstete Schlacken zur Reparatur des Hüttenwegs verwendet.

Koksbereitung. Es kamen im Laufe des Jahres 24 neu errichtete runde Koksöfen mit Vorrichtung zum Benutzen der abziehenden Gase zur Dampfkesselfeuerung, in Betrieb; ausserdem setzte man gegen Ende des Jahres noch 12 Oefen von der, in Belgien und zu Saarbrücken am häufigsten und auch in Westfalen angewandten Construction mit zwei einander gegenüberstehenden Oeffnungen und mit länglicher Form, in Gebrauch. Man erzeugte zu Königshütte im J. 1854 in Meilern 71517 Tonnen, und in Oefen 75472 Tonnen, zusammen 146989 Tonnen Koks.

Betrieb der Feinöfen. Ein Theil des producirten Roheisens wird, bevor es an die Alvenslebenhütte zum Verpuddeln übergeht, im Gasofen gefeint. Zu diesem Processe gelangten im Jahre 1854 35066 Ctr. Roheisen, woraus mit einem Aufwande von 5897 Tonnen Steinkohlen und 317 Ctr. Kalkzuschlag 32375 Ctr. Reineisen dargestellt worden sind. Der Abgang betrug also 7,6 pCt., der Verbrauch an Kohlen 1,29 Kfs., und der Verbrauch an Kalk 1,07 Pfund auf jeden Centner Reineisen. Man verwendet zu dieser Reinigungsarbeit, welche sich fortdauernd gut bewährt, Kleinkohlen von geringem Werthe.

Gusswaaren. Unter der oben erwähnten Roheisenproduction der Königshütte befinden sich 7409 Ctr. Gusswaaren (einschl. Hüttenguss) zum Debit und 10517 Ctr. Gusswaaren zum eignen Bedarf, welche unmittelbar aus den Hohöfen gegossen worden sind. Mittels des Cupolofens erzeugte man nicht mehr als 46 Ctr. Gusswaaren. Ueberhaupt wurden also 17926 solcher Waaren dargestellt. —

Der Werth des erzeugten Roheisens in Gänzen betrug 197003 Thlr.; man gab es an die Alvenslebenhütte und andere Staatswerke zum Frischen ab. Die Gusswaaren hatten zusammen 61774 Thlr. Werth.

Die ganze, auf der Königshütte arbeitende Mannschaft belief sich auf 1050, wovon 75 Mann bei der Erzgewinnung*), 470 beim Hohofenbetriebe, bei der Reineisenfabrikation, in den Werkstätten und in der Schmiede, 386 Mann beim Puddeln, Schweissen und Walzen (s. u.), und 119 Mann beim Betriebe der Lydognia-Zinkhütte (s. u.) beschäftigt waren. Von obigen bei der Roheisenproduction angelegten 470 Mann sind auf die Darstellung von Roheisen in Gänzen etwa 370, und auf die der Gusswaaren gegen 100 Mann zu rechnen. Hiernach ist in der Productionsübersicht (s. o. S. 142 f.) die Vertheilung unter die einzelnen Zweige des Hüttenbetriebes vorgenommen worden.

2. Eisengiesserei bei Gleiwitz (Schlesischer Hauptbergdistrict).

Auch dieses Hüttenwerk wird erweitert, indem man daselbst zur Verstärkung der Roheisenerzeugung einen zweiten — den Karsten-Hohofen — anlegte.

Der Schulze-Hohofen stand mit Beginn des Jahres 1854 in seiner 14ten Betriebswoche, und hatte im Laufe des Jahres $52\frac{1}{7}$ Betriebswochen, in welchen 27966 Gichten durchgesetzt wurden. Man gab darin 129865 Ctr. Eisenerze von Tarnowitz und 37194 Ctr. Thoneisensteine, zusammen 167059 Ctr. Erz, und ausserdem $6823\frac{1}{2}$ Ctr. Giessabfälle und Bohrspähne, mit 50538 Ctr. Kalkstein, 232 Ctr. Lehm und 55932 Tonnen Koks auf; daraus wurden 53500 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln und

5015 - Gusswaaren

zusammen 58515 Ctr. Roheisen erhalten.

Hiernach betrug:

die mittlere wöchentliche Production des Ofens		1122 Ctr.	22,6 Pfund.
Zu 1 Ctr. Roheisen waren erforderlich	Erze	3 -	18,8 -
	Kalkstein	— -	105,5 -
	Koks	1,03 Tonnen.	
Das durchschnittliche Ausbringen der Tarnowitzer Erze an Eisen war			28,7 pCt.
- - - - Thoneisensteine			40,8 -

*) Vgl. die beim Eisenerzbergbau S. 92 f. gemachten Mittheilungen.

Eine Gicht bestand aus
- 2 Tonnen oder $14\frac{4}{5}$ Kfs. Koks,
- 5 Ctr. 103,8 Pfund Tarn. Eisenerze u. Thoneisenst. im Verhältniss 1000 : 286,
- 1 - 88,7 - Kalkstein, und
- — - 27 - Giesserei-Abgängen und Bohrspähnen.

Die Selbstkosten stellten sich für den Centner Roheisen zu 1 Thlr. 8 Sgr. 4 Pf., was 5 Sgr. 5 Pf. mehr als im J. 1853, weil Erze und Kohlen höher zu stehen kamen.

Der Kalkstein wurde von Laband, 1 Meile von Gleiwitz, bezogen und zum Preise von $3\frac{1}{4}$ Thlr. für die Klafter auf den Hüttenplatz geliefert. Dieser Kalk enthält:

Kieselerde	1,1 Procent,
Eisenoxyd und Thonerde	1,3 -
Kohlensaure Magnesia	2,06 -
Kohlensaure Kalkerde	94,6 -
Wasser	0,9 -

Erze. Das Gleiwitzer Werk hat zwar die Eisenerzförderungs-Berechtigung auf einem 43 Morgen grossen Grundstücke bei Kieferstädtel; die Gewinnung daselbst ist jedoch noch nicht eröffnet worden, weil man bisher hinlängliche Erze zu mässigem Preise ankaufen konnte. Für die Tarnowitzer milden Brauneisensteine stellte sich der Preis im Mittel auf 19 Sgr., und für die Thoneisensteine, welche man von dem Dominium Ruda und einigen bäuerlichen Grundbesitzern zu Mokrau und Lazisk bei Nikolai bezog, auf 1 Thlr. 17 Sgr. 9 Pf. für die Tonne, einschliesslich des Fuhrlohns. Die chemische Analyse der verschmolzenen Erze lassen wir hier folgen:

Tarnowitzer Brauneisenerze von:	Kieselerde	Thonerde	Eisenoxyd mit Manganoxyd	Kalk
Friedländer	50 pCt.	2,59 pCt.	46,9 pCt.	Spur
Sedlaczek III.	29,6 -	14,00 -	56,13 -	—
Sedlaczek IV.	22,3 -	16,00 -	58,1 -	1,01 pCt.
Sedlaczek V.	24,4 -	9,1 -	65,6 -	Spur
Speichert	24,5 -	9,3 -	66,1 -	—
Sedlaczek II.	18,91 -	14,99 -	66,03 -	0,8 -

Thonige Eisensteine von	Myslowitz:	Mokrau:	Kieferstädtel:	Ruda:
Glühverlust	25,8 pCt.	26,5 pCt.	25 pCt.	26,6 pCt.
Kieselerde	3,5 -	11,35 -	4,25 -	12,35 -
Thonerde	5,25 -	1,17 -	9,45 -	6,5 -
Kohlensaure Kalkerde	1,00 -	1,13 -	2,8 -	3,25 -
Eisenoxydul	53,5 -	45,7 -	38,95 -	} 48,9 -
Eisenoxyd	6,3 -	10,9 -	11,05 -	}
Manganoxydul	4,9 -	4,6 -	6,05 -	3,0 -
also Eisen	46,01 -	43,18 -	38,13 -	34,23 -
also Mangan	3,72 -	3,56 -	4,69 -	2,33 -

Die Analyse der normalen Hohofenschlacke ergab:

Kieselerde	46,6 pCt.
Kalkerde	25,8 -
Thonerde	18,6 -
Magnesia	3,5 -
Eisen- und Manganoxyd	2,6 -
Schwefel	0,7 -

Brennstoffe. Die Steinkohlen wurden von dem K. Bergwerk Königin Luise bei Zabrze bezogen, und es kosteten mit Fracht u. s. w. die Stückkohlen 16 Sgr., und die Kleinkohlen $12\frac{1}{2}$ Sgr. die

Tonne. Für den Hohofenbetrieb verwendet man grösstentheils Koks aus Stückkohlen, die auf dem Werke selbst bereitet werden. Die Ergebnisse dabei waren folgende:

	Verwendete Kohlen *)	Erhaltene Koks		Abgang	Selbstkosten von 1 Tonne Koks.
	Tonnen	Tonnen	pCt.	pCt.	
bei der Verkokung in Meilern . . .	1496 . .	1406 . .	94 . .	6 . .	17 Sgr. 8 Pf.
- - - - offenen Oefen .	1235 . .	988 . .	80 . .	20 . .	16 - 10 -
- - - - geschlossen. Oefen	70599 . .	70589,4 . .	99,98 .	0,02 .	16 - 6 -

Wäre das Ausbringen nach dem Gewichte, statt nach dem Maasse, angegeben worden, so würde sich bei den offenen Oefen (schaumburgischen Meileröfen), in welchen dichte und schwere Koks erzeugt werden, ein verhältnissmässig geringerer, bei den geschlossenen Oefen ein höherer, bei den Meilern aber der grösste Abgang ergeben haben. Die geschlossenen Oefen von halbkugelförmiger Gestalt, deren 16 errichtet worden sind, haben sich nicht bewährt, weil bei Anwendung von Stückkohlen wegen der hohen Lage des Herdes die Arbeit grosse Anstrengung erfordert, und weil das Gewölbe häufige, zeitraubende und kostspielige Reparaturen verlangt. Bei den neuen Koksöfen für den Karsten-Hohofen hat man daher der auf den Bahnhöfen zu Wittenberge, Altona, Harburg u. a. a. O. angewendeten Construction den Vorzug gegeben.

Ein im Laufe des Jahres angestellter Versuch, mit Koks aus den (schieferreichen) Kleinkohlen zu hütten, hatte sogleich die Verminderung des Eisenausbringens zur Folge, weshalb man wieder zur Anwendung der reineren, aus Stückkohlen dargestellten Koks überging. Um die Kleinkohlen beim Hohofenbetriebe verwenden zu können, ist es durchaus nothwendig, sie zu reinigen. Ein Versuch durch Klaubarbeit und Waschen ist in dieser Beziehung zu Gleiwitz mit gutem Erfolge gemacht worden.

Ein anderer Versuch bestand in einem, mit 1080 Ctr. Schmiedeberger Magneteisenstein vorgenommenen Probeschmelzen. Dieses Erz war mit Schwefelkies so innig durchwachsen, dass die Trennung mittels Handscheidung unthunlich war, weshalb man den Schwefel so viel als möglich durch Röstung zu entfernen suchte; man verwendete dazu einen kleinen Röstofen mit Flammfeuer und Dampfzuführung, wie ihn Scheerer in seiner Metallurgie beschreibt. Die Zusammensetzung der Erze ist nach der öfters wiederholten chemischen Analyse: 7 pCt. Kieselerde, 6 pCt. Thonerde, 5 pCt. kohlensaurer Kalk, 54 pCt. Eisenoxyd, 25 pCt. Eisenoxydul; der Gehalt an Schlackenbildern ist also gering, weshalb man einen Zuschlag von starkgetrocknetem Lehm (aus 76 pCt. Kieselerde, 15 pCt. Thonerde und 9 pCt. kohlensaurer Kalkerde bestehend) anwendete. Man gab zuerst nur 4 Ctr. gerösteten Magneteisenstein mit 1 Ctr. Lehm und $\frac{3}{4}$ Ctr. Kalk bei einer gewöhnlichen Koksgicht von 2 Tonnen auf, und erhöhte den Erzsatz erst nach 12 Stunden auf $4\frac{1}{2}$ Ctr. Es ergaben jedoch nur die zwei ersten Abstiche graues, die übrigen vier Abstiche dieser Beschickung aber weisses und zuletzt sprödes Roheisen. Die Beschaffenheit des Eisens, sowie insbesondere der Ansatz über den Formen und auf dem Herde würden bei der, gegen Ende des Versuchs bemerkten Abnahme der Temperatur im Ofen, den Fortbetrieb mit gleicher Beschickung unmöglich gemacht haben. Weitere Versuche mit anderer Beschickung sind daher nothwendig. Aus 1062 Ctr. gerösteter Eisensteine, die zu 49,5 pCt. ausgebracht wurden, erfolgten in 6 zwölfstündigen Schichten 520,8 Ctr. Roheisen.

Der Giessereibetrieb hat dadurch eine grössere Ausdehnung erhalten, dass zu den 2 Cupolöfen in der Hohofengiesshütte und den 2 Cupolöfen in der Cupolofenhütte nach dem vollendeten Ausbaue des Lehmformhauses, ausser den daselbst errichteten 2 Flammöfen zu 80 Ctr. Einsatz, noch ein fünfter Cupolofen in grösseren Dimensionen hinzugetreten ist. Derselbe hat vom Boden bis zu den Formen $2\frac{1}{2}$ Fuss und von da bis zur Gicht 9 Fuss Höhe, und ist bei den Formen $2\frac{1}{2}$ Fuss, in der trichterartig erweiterten Gicht aber 5 Fuss weit. Der Formen sind 5, jede von $1\frac{5}{8}$ Zoll Weite. Die trichterförmigen

*) Stückkohlen, einschliesslich der nicht bedeutenden Menge zur Verkokung gelangter Kleinkohlen.

Cupolöfen mit schneckenförmig geführter Windzuleitung haben den Erwartungen vollkommen entsprochen; das Eisen schmilzt darin schnell mit geringem Abgange und mässigem Brennstoffaufwande ein. Der neue Cupolofen von dieser Einrichtung machte den viel kostspieligeren Betrieb der Flammöfen fast ganz entbehrlich, indem Gussstücke von mehr als 70 Ctr. Gewicht aus dem einen Cupolofen abgegossen wurden. Die älteren Cupolöfen haben nur 8 Fuss Höhe bei 22 Zoll Weite, und sind — für den Betrieb mit erwärmter Luft — mit 2 durch Wasser gekühlten Formen versehen. — Man hatte im J. 1854 überhaupt:

	Anzahl der Schmelzen	Aufgegebene Gichten	Verbrauch an Roheisen	Verbrauch an Koks
bei den 2 Oefen in der Cupolofenhütte	265	15148	43320 Ctr.	4736 Tonnen.
- - 2 - - - Hohofengiesshütte	289	18710	47296½ -	6072 -
- - 1 - im Lehmformhause	42	1492	5073½ -	690 -
zusammen	596	35350	95690 Ctr.	11498 Tonnen.

Dabei erhielt man an Gusswaaren . . . . 55373 Ctr. oder 57,87 pCt.
an Eingüssen, Ausschuss u. Roheisen 33619 - - 35,13 -
Der Schmelzabgang betrug . . . . 7 -
Der Koksverbrauch war auf 100 Ctr. . . . . 12 Tonnen.
Durchgeschmolzen wurden bei jedem Schmelzen durchschnittlich 160½ Ctr. Eisen.
- - an jedem Tage . . . . 321 - -

Es hat sich die Erfahrung bestätigt, dass mit den in schaumburgischen Oefen erzeugten Koks mehr geleistet wird, als mit einem gleichen Volumen der anderen Koks. — Nimmt man die Kosten des durchgesetzten Roheisens nach dem Ankaufspreise zu 2 Thlr. 9 Sgr. 5 Pf. für den Centner an, so betragen die Selbstkosten von 1 Centner Gusswaaren aus den Cupolöfen 2 Thlr. 19 Sgr. 8 Pf.

Die Flammöfen wurden nur zum Umschmelzen des Eisens behufs Darstellung von Walzen benutzt. Es fanden 243 Schmelzen statt, in welchen man aus 10357 Ctr. Roheisen unter Anwendung von 1432 Tonnen Stückkohlen 7042 Ctr. Gusswaaren (68 pCt.) erzeugte, wobei 2279½ Ctr. Eingüsse und Brucheisen (22 pCt.) erhalten wurden; der Abgang war 10 pCt. An Kohlen verbrauchte man 13,83 Tonnen auf 100 Ctr. Die Selbstkosten waren 2 Thlr. 20 Sgr. 11 Pf. für den Centner, einschliesslich des Preises von 2 Thlr. 9 Sgr. 5 Pf. für das angekaufte Roheisen.

Insoweit die auf dem Werke selbst erzeugte Roheisenmenge zum Betriebe der Giesserei nicht ausreichte, wurde bei der Seltenheit des schlesischen und dem hohen Preise des schottischen Koks-Roheisens Holzkohlen-Roheisen angekauft, welches dem Werke auf 2 Thlr. 9 Sgr. 5 Pf. zu stehen kam, d. h. 1 Thlr. 8 Sgr. 4 Pf. höher, als das selbsterblasene Roheisen.

Die Darstellung von Reineisen geschah im Gasflammofen und wurde unausgesetzt betrieben. Durchgeschmolzen und gefeint wurden 5340 Ctr. mit einem Steinkohlenaufwande von 445½ Tonnen, und daraus 5066 Ctr. gefeintes Eisen erhalten, welches man zum Walzenguss verwendete. Der Abgang war 5,13 pCt., der Kohlenverbrauch auf 100 Ctr. Roheisen 8,34 Tonnen. Der Centner gefeintes Eisen aus selbsterzeugtem Roheisen kostete 1 Thlr. 13 Sgr. 11 Pf.

In der Emailliranstalt wurden 628 Ctr. Gewichtswaaren im Werthe von 3533 Thlr., und 117300 Stück Stückwaaren im Werthe von 33947 Thlr. emaillirt.

Das Bohrwerk, dessen Erweiterung und Umbau im J. 1853 vollendet worden ist, hat als Betriebskraft ein 20füssiges mittelschlägiges Wasserrad, und enthält jetzt: 4 schnelle Dreh- und Bohrgänge, 1 grosse Planscheibendrehbank, 4 grosse Walzendrehgänge, 1 Cylinderbohrgang zum Ausbohren von 31 bis 102 Zoll weiten Cylindern, 1 kleinen derartigen Bohr- und Drehgang, 3 langsame Drehgänge für starke und lange Walzen, Wellen u. dgl. cylindrische Körper. In diesem Bohrwerke kamen 5369 Ctr. rohe Gussstücke zur Verarbeitung, woraus 2984 Ctr. fertige Sachen, 1154 Ctr. verlorne Köpfe und unbrauchbare Stücke, und 1176 Ctr. Bohrspähne erfolgten.

Die Maschinenwerkstatt war nicht minder beschäftigt, als die übrigen Theile des Hüttenwerks. Von einem Wasserrade aus wird die Bewegung, soweit die Wasserkraft ausreicht, mittels einer am Deckgebälke angebrachten und durch die ganze Länge des Raumes fortgesetzten Hauptleitung durch Tambours und Riemenscheiben auf die einzelnen Hülfsmaschinen übertragen. Die Anstalt umfasst nach der jetzt fast vollendeten Erweiterung und Veränderung: a) an Hobelmaschinen eine grosse englische für Gegenstände von 20 Fuss Länge und 2½ Fuss Breite, 1 dergl. berliner von 17½ Fuss Länge und 5 Fuss Breite, 1 kleinere berliner und 1 kleinere englische Hobelmaschine, 2 berliner Rundhobelmaschinen; — b) an Planscheibendrehbänken eine englische mit einer Scheibe von 7¾ Fuss Durchmesser zur Aufnahme von Rädern bis zu 16 Fuss Durchmesser, 1 dergl., die in Gleiwitz selbst gefertigt ist, mit einer Scheibe von 5⅚ Fuss Durchmesser, 1 kleinere englische von 2½ Fuss Durchmesser; — c) Schraubenschneidebänke: 1 englische, welche auch zum Bohren und Drehen benutzt wird, 3 kleinere für denselben Zweck aus Berlin; — d) Bohrmaschinen: 1 grosse berliner Krahn-Bohrmaschine, 2 mittlere Bohrmaschinen aus Berlin, und 2 kleinere selbstgefertigte; — e) Spitzendrehbänke: 5 in Berlin und 1 auf dem Werke selbst gefertigte; — f) Nutmaschinen: 1 grössere englische und 1 kleinere aus Berlin; — g) Fraismaschinen: 2 Mutterfraismaschinen und 1 Maschine zur Anfertigung von Fraisen; — h) eine Räder-Theilmaschine. — In demselben Gebäude befinden sich 2 Schmiedefeuer zur Unterhaltung der Geräthe, und in der angränzenden Maschinenschmiede 6 Doppelfeuer, welche auf 12 vermehrt werden sollen.

In der Kesselschmiede waren die vorhandenen Betriebsvorrichtungen noch für das Bedürfniss genügend; dieselben bestehen in 2 Doppelherden oder 4 Schmiedefeuern, 1 Blechglühofen, 2 starken Blech-Durchstossmaschinen, 1 Scheere, 1 Kesselblech-Biegemaschine, 1 Hauptkrahn, 2 kleineren Wandkrahnen, 2 Feldschmieden, 2 Drehbänken, sowie mancherlei Chablonen und Dornen zum Richten der Bleche.

Die in dem Kesselschmiedegebäude befindliche Gelbgiesserei besteht aus einem Form- und Giessraum, worin sich ein Metall-Schmelzflammofen (bis zu 50 Ctr. Einsatz), eine 12 Fuss tiefe Dammgrube, 2 Tiegelschmelzöfen und 1 Krahn befinden. Ferner ist eine Feil- und Drehwerkstatt vorhanden.

Dampfmaschinen besitzt das Gleiwitzer Eisenwerk drei: eine im J. 1827 erbaute Watt'sche Gebläsemaschine von 15½ Zoll Kraftcylinderdurchmesser zum Betriebe der Cupolöfen, — eine im J. 1843 aufgestellte 22zöllige Hochdruckdampfmaschine mit Balancier und Schwungrad und mit, unter dem Dampfcylinder stehendem Blasecylinder, jetzt zur Reserve bei Stillständen der grösseren Gebläsemaschine dienend, — eine in den Jahren 1851 und 52, gleich den beiden ersten, auf dem Werke selbst erbaute 86pferdige Gebläsedampfmaschine, mit mittlerem Druck und Condensation arbeitend, ohne Schwungrad, aber mit Balancier, zum Betriebe des neuen Hohofens, der in der Hohofenhütte und in dem Lehmformhause stehenden Cupolöfen u. s. w. Der Kraftcylinder hat 38, der Blasecylinder 72 Zoll Durchmesser. Die Hubhöhe ist 102 Zoll. Die Dampfkessel werden durch die Abhitze von 16 Koksöfen geheizt. — Das ältere doppeltwirkende Cylindergebläse mit 2 Blasecylindern, welches durch ein 19½ Fuss hohes, 9 Fuss breites Schaufelrad betrieben wird, dient nur noch als Reserve, da bei der Umgestaltung des Werks die Wasserkraft anderweitig, nämlich zu den oben bereits namhaft gemachten Zwecken in Anspruch genommen ist.

Noch sind zu erwähnen: das Kalkstein- und Thon-Quetschwerk zum Zerkleinern des als Zuschlag für den Hohofen erforderlichen Kalksteins zwischen gerieften Walzen, und zur Vorbereitung der für die Ziegelfabrikation nöthigen Thon- und Chamottmasse, mit feiner gerieften Walzen; ferner, an dies Quetschwerk angekuppelt, eine sogen. Bogardusmühle mit gegen einander arbeitenden, excentrischen, gerieften gusseisernen Mahlscheiben zum Pulvern roher Steinkohle, welche als Zusatz zum Formsand benutzt wird, hauptsächlich um dessen Anbrennen zu verhindern; das Schleifwerk mit 4 Stück, 320mal in der Minute umkreisenden Schleifsteinen, zur leichteren und schnelleren Beseitigung der scharfen und harten Gussnähte und Eingüsse an der Potterie, sowie an kleinen Maschinentheilen; endlich die in den unteren Räumen des Schleifwerkgebäudes eingerichtete und durch dasselbe Wasserrad mittels eines Zwischengeschirrs betriebene Formmassevorbereitungs-Anstalt mit gusseisernen Läufern, rotirendem Siebe u. s. w.

Die Production der Giesserei und Maschinenfabrik bestand in:

39353	Ctr. Gewichtsgusswaaren (einschliesslich 610 Ctr. Munition)	mit	134022	Thlr. Werth
10444½	- Maschinenfabrikaten (worunter Einiges zum eigenen Gebrauch)	-	101956	- -
279½	- oder 16307 Stück feine Gusswaaren	-	3033	- -
291	- - 234 - gröbere -	-	2068	- -
3113	- - 70413 - rohe Küchengeschirre	-	12900	- -
5173	- - 117300 - emaillirte desgl. und Telegraphenglocken	-	31700	- -
58654	Ctr.	mit	285679	- -
7648	- zum eigenen Gebrauche des Werks			
66302	Ctr. fertige Gusswaaren.			

Das Personal des Hüttenwerks bestand aus 12 Beamten, 13 Unterbeamten und 612 Arbeitern, zusammen 637 Personen. Die Arbeiterzahl vertheilte sich nach der Beschäftigung, wie folgt: 4 Modelleurgehülfen, 7 Gelbgiesser, 10 Schlosser, 15 Tischler, 66 Mann in der Maschinenwerkstätte, 25 in der Maschinenschmiede, 19 in der Kesselschmiede, 23 in der Bohrhütte, 13 in der Hüttenschmiede, 12 Zimmerleute, 16 Koker, 4 Maschinenwärter, 24 Hohofenarbeiter (einschl. der Ziegelarbeiter), 18 Flamm- und Cupolofenarbeiter, 227 Former, 31 Gusswaarenputzer. 29 Emaillirarbeiter, 69 Platzarbeiter. In der Productionsübersicht ist das obige Personal von 625 Arbeitern und Unterbeamten in der Art auf die verschiedenen Betriebszweige des Werks vertheilt worden, dass 100 Mann auf die Erzeugung des Roheisens in Gänzen, 30 auf die der Gusswaaren aus Erzen und 495 auf die Eisengiesserei und die übrigen Werkstätten gerechnet sind.

3. Eisenhüttenwerk zu Malapane (Schles. H.-B.-D.).

Das Jahr 1854, in welchem das Malapaner Eisenhüttenwerk die Feier seines 100jährigen Bestehens beging, ist für dasselbe ein sehr verhängnissvolles gewesen. Das Werk war bei dem guten Absatz, den die Producte fanden, während der ersten 7 Monate vollauf beschäftigt und erfreute sich recht günstiger Verhältnisse, bis die heftigen Regengüsse des Monats August das rasche und starke Anschwellen des Malapane-Flusses und eine Fluth verursachten, wie sie in dortiger Gegend seit Menschengedenken nicht vorgekommen. Das Wasser stieg in Folge von Teichdurchbrüchen so rasch, dass das Bette des Flusses, welcher am 17. August bei dem K. Eisenhüttenwerke noch den gewöhnlichen Wasserstand hatte, am 19. August trotz der Oeffnung aller Wehre und Schleusen die Fluthen nicht mehr zu fassen vermochte. Am 20. erreichte das Wasser seinen höchsten Stand, nachdem noch 8 obere Teichdämme durchbrochen waren; oberhalb des Malapaner Wehres bildete sich ein grosser See. Die Dämme widerstanden hier zwar einige Zeit, unterlagen aber endlich der Gewalt des Wassers, welcher das Werk nun preisgegeben war. Ein Magazingebäude und ein Schuppen wurden umgerissen und das Haupt-Productenmagazin so unterwaschen, dass ein Theil desselben einstürzte. Es gelang jedoch, einen grossen Theil der Vorräthe zu retten, und die hart bedrohten übrigen Gebäude des Werks, namentlich die Betriebsstätten, blieben verschont. Das zu Malapane gehörige Jedlitzer Werk entging der Gefahr einer Ueberfluthung dadurch, dass die Malapane einen Damm zerriss und sich in ihr altes Flussbette ergoss. Das Dembio-Hammerwerk ist durch das Wasser unbeschädigt geblieben. Der dortige, aus Schlacken gebaute Damm wurde zwar hoch überfluthet, leistete aber der Zerstörung Widerstand.

Mit Wiederherstellung der erlittenen Beschädigungen konnte zu Jedlitze sofort begonnen, und das Werk nach einem nur dreiwöchigen Stillstande dem Betriebe wieder übergeben werden. Zeitraubender waren diese Arbeiten auf dem Hauptwerke Malapane, wo erst am 6. November der Betrieb wieder eröffnet wurde. Die Arbeiten haben im Ganzen ca. 19439 Thlr. gekostet.

Der mit einem, durch ein Wasserrad bewegten, doppelten Cylindergebläse betriebene Hohofen war bei der Wasserfluth erstickt und musste ausgeschurt werden. Dies geschah in der 67sten Woche der 20sten Hüttenreise. Im Jahre 1854 hatte der Ofen daher nur 41 Betriebswochen. Man hat in dieser Zeit:

20425 Ctr. Grossstein-Tarnauer milde Erze 13100 - Lipitzer Eisensteine 1165 - Babkowskyer -	mit	8295 Ctr. Zuschlags-Kalkstein 1640 Tonnen Gleiwitzer Koks 23400 - Holzkohlen	

verschmolzen, wobei 859 Ctr. Brucheisen und 52 Ctr. Roheisen-Bohr- und Drehspähne zugesetzt worden sind; daraus erhielt man:

6697 Ctr. 74 Pfd. Gusswaaren zum Verkauf 686 - 100 - Baugusswaaren 1038 - 108 - Hüttengusswaaren 2677 - — - Roheisen, in Ausschussstücken und Brucheisen	zusammen 11100 Ctr. 62 Pfd.

wonach das durchschnittliche wöchentliche Ausbringen 270 Ctr. 90 Pfd. betragen hat, und

auf 1 Ctr. erblasenes Roheisen { 15 Kfs. Holzkohlen und / 1,08 - Koks

oder, auf Holzkohlen allein zurückgeführt, 18,1 Kfs. Holzkohlen verbraucht worden sind.

Unter den Gussstücken befanden sich viele für den Umbau des Jedlitzer Zinkblech-Walzwerkes, darunter ein Getriebradkranz von reichlich 60 Ctr. Gewicht. Ferner goss man 2 grosse Hartwalzen (die eine von mehr als 51 Centnern), welche für ein Werk in Oberitalien bestellt waren. Ueberhaupt wird im Hartwalzenguss zu Malapane Vorzügliches geleistet. Für die oberschlesische Pferdeeisenbahn wurden Wagenräder (von reichlich $1\frac{1}{2}$ Ctr.) gegossen, welche, aus grauem Roheisen bestehend, an der Bahn abgeschreckt sind.

Der **Cupolofen** wurde nur 4mal auf kurze Zeit in Gang gesetzt, und zwar nur in den Fällen, wo sich beim Abguss sehr schwerer Gussstücke ein Mangel an Eisen im Hohofen befürchten liess. Aus dem Cupolofen erfolgten 192 Ctr. 27 Pfd. Gusswaaren und 60 Ctr. Brucheisen, wozu 270 Ctr. 85 Pfd. Roheisen mit 29 Tonnen Koks und $\frac{1}{8}$ Tonne Zuschlagskalk durchgesetzt wurden. Der Eisenabgang betrug daher 6,8 pCt., und 1 Ctr. Roheisen umzuschmelzen erforderte $\frac{104}{135}$ Kfs. Koks.

Die **Maschinenwerkstatt** besteht seit 1826 und ist in neuerer Zeit sehr erweitert worden. Die daselbst vorhandenen Hülfsmaschinen werden durch ein Kreiselrad von 6 Fuss Durchmesser bewegt; es sind folgende: eine grosse Plan-Drehbank von 8 Fuss Durchmesser mit Support und Schlitten zur Selbstbewegung, eine kleinere Plan-Drehbank von 4 Fuss Durchmesser, 5 grosse Drehbänke mit Support und Schlitten zur Selbstbewegung, 3 desgl. ohne diese, 5 desgl. von Holz mit gusseisernen Aufsätzen, 1 grosse Hobelmaschine mit Rückwärts- und Vorwärtsbewegung, 1 desgl. kleinere, 1 Rundhobelmaschine, 1 grosses Cylinderbohrwerk, 1 Schraubenschneidemaschine, 1 Mutterfraismaschine, 3 Bohrmaschinen, 1 Radstuhl von Gusseisen auf massivem Grundwerk mit 8 beweglichen Armen, 45 feste Schraubenstöcke an den Feilbänken. Ausserdem besitzt die Maschinenwerkstatt eine vollständig eingerichtete Gelbgiesserei und eine Zeugschmiede. Der Gesammtwerth der aus der Maschinenwerkstatt im J. 1854 hervorgegangenen Waaren betrug 36956 Thaler.

Ueberhaupt hat das Malapaner Werk, einschliesslich der Frischhämmer und des Zinkblech-Walzwerks mit einer Belegschaft von 208 Mann an Producten geliefert: 3716 Ctr. Roheisen, 688 Baugusswaaren, 6855 Debitsgusswaaren, 32 Ctr. Stückgusswaaren, 74 Ctr. Modelleisen, 3724 Schlosser- und Hufstabeisen, 13652 gewöhnliches Stabeisen, $81\frac{1}{2}$ Ctr. Drehspähne von Gusseisen, 14 Ctr. Drehspähne von Schmiedeeisen, 4052 Zinkbleche und $163\frac{1}{2}$ Ctr. Zinkasche.

Die oben angeführte Arbeiterzahl vertheilt sich auf die einzelnen Betriebszweige, wie folgt: Hohofenarbeiter waren 10, Förmer 21, Gusswaarenputzer 2, Frischer 40, Walzarbeiter 11, Maschinenwerkstatt-Arbeiter 63 vorhanden. Zu diesen 147 ständigen Arbeitern kommen noch durchschnittlich 61 Tagelöhner, Köhlerknechte u. s. w., sodass der Hüttenarbeiter 208 sind, wozu die Erzgräber noch hinzutreten (s. o. S. 92 f.). Beamte sind 14 vorhanden, sodass das ganze Personal des Werks, ohne die Erzgräber, 222 beträgt.

Von diesen sind auf die Erzeugung des Roheisens in Gänzen etwa 10, des Roheisens in Gussstücken (incl. der geringen Production des Cupolofens) 111, auf die Schmiedeeisendarstellung 80, und auf das Zinkblechwalzen 7 Personen zu rechnen.

4. Kreuzburgerhütte (Schlesischer H.-B.-D.).

Auch dieses Hüttenwerk hat von den heftigen Fluthen der Augusttage zu leiden gehabt. Die Stober, welche die Betriebswasser hergiebt, war in Folge starken Regens am 19. des genannten Monats ausserordentlich angeschwollen und zerriss am Abend den Damm des oberhalb gelegenen Budkowitzer Mühlteiches, worauf in der Nacht bei Kreuzburgerhütte alle Dämme überfluthet wurden. Unterhalb des Hüttenwerks staute sich das Wasser, welches nicht schnell genug zum Abfluss gelangen konnte, hoch auf, durchbrach noch an zwei Stellen die Dämme und brachte das Gebläserad zum Stillstande, sodass der Hohofenbetrieb sogleich eingestellt werden musste. Von den Frischfeuern am Budkowitzer Bache wurden sechs zum Stillstande gebracht.

Der Hohofen stand in der 197sten Betriebswoche und war noch im besten Gange; es gelang, das darin befindliche niedergeschmolzene Eisen noch eiligst abzustechen und den Rest nach Entfernung des Wallsteins auszukratzen. Vor dem Wiederanlassen wurde der Ofen nicht nur neu zugestellt, sondern auch mit einem neuen Schachtfutter versehen. Die Zustellung besteht grösstentheils aus Masse; nur der vordere Theil des s. g. Eisenkastens ist aus Sandsteinen von etwa 4 Fuss Länge gebildet, desgleichen der Tümpel und der Wallstein, weil diese Theile bei der nicht immer gleichmässigen Feuerbeständigkeit der Massenzustellung durch die Abkühlung der äusseren Luft bei dem Abstechen sehr leiden. Die Sandsteine werden aus dem Wyrower Steinbruch (Kohlensandstein) bezogen; wenn sie von eisenschüssigen Sandadern frei sind, bewähren sie sich gut. Das neue Massengestell ist aus $\frac{1}{4}$ alter wiedergewonnener Masse, $\frac{1}{4}$ rohem Stubendorfer und Bodenbrucker Thon, und $\frac{1}{2}$ stark gebrannten Ziegeln aus demselben Thon, gebildet. — Erst nach 15wöchigem Kaltlager waren die Reparaturen, von denen namentlich die des Cylindergebläses lange aufhielten, so weit vorgeschritten, dass man den Ofen wieder füllen und anblasen konnte.

Die wichtigsten Betriebsergebnisse des Jahres 1854 sind folgende:

Betriebszeit: 36$\frac{1}{7}$ Wochen mit 12975 Gichten.

Aufgegebene Erze: 38659 Ctr., nämlich { 18765$\frac{1}{2}$ Ctr. Brauneisenerze, 19893$\frac{1}{7}$ - Thoneisensteine } 3 Ctr. 27,81 Pfd. auf 1 Ctr. Roheisen.

Zugeschlagener Kalkstein: 5519 Ctr. 51,05 Pfd. auf 1 Ctr. Roheisen.

Holzkohlenverbrauch: 38925 Tonnen oder 3,27 Tonnen auf 1 Ctr. Roheisen.

Production: 12951 Ctr., nämlich (wöchentlich 358$\frac{1}{3}$ Ctr.) {
11833 Ctr. Roheisen,
909 - Hüttenguss,
51 - Baugusswaaren,
158 - Debitsgusswaaren.

Der Eisengehalt der Erze wird für die Babkowskyer Eisensteine zu 36, für die Dammratscher zu 30, für die Stroietzer zu 40 pCt. und für die Kreuzburger Erze zu 20 pCt. angenommen. Der Verbrauch von Thoneisenstein stand zu dem von Brauneisenerz in dem Verhältnisse von 1000 : 943$\frac{1}{4}$.

Eine Gicht bestand aus {
2 Tonnen Holzkohlen,
2 Ctr. 107,74 Pfund Erzen,
- - 46,78 - Kalkstein.

Man blies mit drei 1$\frac{1}{2}$zölligen Düsen bei $\frac{3}{4}$ Pfund Windpressung mit auf 90 bis 100 Grad erwärmter Luft.

Das Personal des Hüttenamts besteht aus 4 Beamten. Unterbeamte sind 14 vorhanden, Arbeiter 109, ausschliesslich der Erzgräber. Mit den Unterbeamten sind es also 123. Wir rechnen davon 33 Mann auf die Roheisen-, und 80 auf die Schmiedeeisenerzeugung.

5. Eisenhüttenwerk zu Wondollek (Brand.-Preuss. H.-B.-D.).

Der Hohofen begann gegen Ende des Jahres 1854 seine 27ste Hüttenreise und lieferte in den 5$\frac{5}{7}$ Wochen, die er noch bis zum Schlusse des Jahres betrieben werden konnte, 116 Ctr. Klassengusswaaren und 514 Ctr. oder 6571 Stück Stückgusswaaren, zusammen 1025 Ctr., worunter sich 394 Ctr.

Hüttengussachen befunden haben. Man verschmilzt Raseneisenstein bei Holzkohlen. Als Zuschlag dient Kalkstein, der aus den Diluvialgeschieben von Landleuten zusammengelesen und nach der Hütte zum Kauf gebracht wird. Die Betriebszeit war noch zu kurz, als dass die speciellen Ergebnisse von Interesse sein könnten.

Der Cupolofen wurde zur Aufarbeitung des vorhandenen Roheisenvorrathes während 112 Schichten betrieben und lieferte 19638 Stück oder 1476 Ctr. Stückgusswaaren und 459 Ctr. Klassengusswaaren, zusammen 1935 Ctr. Dazu verbrauchte man 2071 Ctr. Roheisen und 100 Fuder 71 Scheffel Holzkohlen, sodass von diesen auf 1 Centner Gusswaaren 10,38 Kfs. oder 5,88 Scheffel aufgingen, oder auf 100 Pfund Gusswaaren 5,3 Scheffel, d. h. 83,24 Pfund.

Die Emaillirhütte lieferte in 14 Betriebswochen 11920 Stück emaillirte Geschirre mit 875 Ctr. Gewicht.

Das Werk hatte, mit Einschluss eines Unterbeamten und der Köhler, 38 Arbeiter, von welchen auf den Hohofenbetrieb etwa 8, auf den Cupolofenbetrieb 24, und auf die Frischerei 6 Mann zu rechnen sind.

6. Eisenhüttenwerk zu Torgelow (Brand.-Preuss. H.-B.-D.).

Auch auf diesem Werke, wo im Laufe des Jahrs 1854 die Feier seines 100jährigen Bestehens begangen worden ist, wird der Hohofenbetrieb nicht auf Roheisen, sondern zur Erzeugung von Gusswaaren geführt, welche dabei billiger ausfallen, als bei der Darstellung mittels des Cupolofens, während andererseits der Cupolofenbetrieb mit anderweit angekauftem Roheisen sich günstiger macht, als mit selbsterzeugtem. Der Hohofen wurde, da zunächst durch Umschmelzen vorhandener Roheisenbestände die Nachfrage nach Gusswaaren vollständig befriedigt werden konnte, erst im October angeblasen, nachdem derselbe mit einem neuen Massengestell versehen worden war; am Jahresschlusse war diese Hüttenreise noch nicht beendet. Man verschmolz 28,36 procentigen Raseneisenstein, und gebrauchte davon zu 100 Pfund Roheisen 352,75 Pfund, ferner 10,6 Scheffel oder 182,3 Pfund Holzkohlen und 37,5 Pfund Kalk. Man erhielt in den 12 Betriebswochen 1878 Ctr. Gusswaaren, 503 Ctr. Roheisen und 216 Ctr. Wascheisen, also im Ganzen 2597 Ctr.

Der Holzkohlen-Cupolofen erzeugte in 115 Schichten 3514 Ctr. Gusswaaren, und verbrauchte zu 100 Pfund derselben 106,5 Pfund Roheisen (mit 6,1 pCt. Abgang) und 3,26 Scheffel oder 55,42 Pfund Kohlen, während aus dem Koks-Cupolofen in 102 Schichten 2808 Ctr. Gusswaaren dargestellt, und auf jede 100 Pfund derselben 110,6 Pfund Roheisen (mit 9,6 pCt. Abgang) und 0,6 Scheffel oder 28,2 Pfund Koks verwendet wurden. Die erforderlichen Koks wurden in einem dazu auf dem Werke selbst befindlichen Koksofen bereitet, in welchem aus 1080 Scheffeln englischer Steinkohlen 1335 Scheffel Koks (1 aus 0,81) erzeugt wurden. Diese Steinkohlen kosteten 10 Sgr. 1 Pf. der Scheffel. Das umgeschmolzene Roheisen war grösstentheils schottisches, welches mit 2 Thlr. 6 Sgr. 6 Pf. der Centner bezahlt wurde.

Die Giesserei fertigte nur bestellte Waaren, und zwar im Ganzen 4542 Stück oder 367 Ctr. Stückgusswaaren, 1631 Ctr. Munition, 3588 Ctr. Klassengusswaaren aus selbsterzeugtem, und 2614 Ctr. dergleichen aus schottischem Roheisen, zusammen 8200 Ctr. Die zur Fertigstellung dieser Waaren dienenden Werkstätten waren in vollem Betriebe.

Arbeiter waren, ohne die Eisensteingräber, 60 vorhanden, wovon etwa auf die geringe Roheisenerzeugung 2, auf die Gusswaaren aus Erzen 16, auf den Cupolofenbetrieb 35, und auf die Frischerei 7 Mann zu rechnen sind.

7. Eisenhüttenwerk zu Peitz (Brand.-Preuss. H.-B.-D.)

Der Hohofen lieferte in der 24wöchigen Campagne von Januar bis Juni und nach Einbringung einer neuen Zustellung von September bis December in $16\frac{1}{7}$ Wochen, also überhaupt in $40\frac{1}{2}$ Wochen 4632 Ctr. Roheisen (einschl. der hergestellten Hüttengeräthe, deren Menge sich aber nicht angegeben fin-

det), 1829 Ctr. Klassengusswaaren und 42626 Stück Stückgusswaaren, zusammen 8529 Ctr. Der Betrieb geschah mit Holzkohlen und Kalkzuschlag.

In dem Holzkohlen-Cupolofen wurden aus 264 Ctr. Roheisen bei Holzkohlen 232 Ctr. Klassen-, und 193 Stück Stückgusswaaren, zusammen 248 Ctr. Gusswaaren dargestellt. Der andere, zum Betriebe mit Koks eingerichtete Cupolofen stand das ganze Jahr hindurch kalt.

Die Emaillirhütte war überhaupt 24 Wochen im Betrieb und lieferte 33859 Stück emaillirte Geschirre.

Das Werk war mit 37 Mann belegt, von welchen wir in der Productionsübersicht 6 auf die Roheisenproduction, 25 auf die Gusswaaren aus dem Hohofen, 2 auf den Cupolofen, und 4 auf das Hammerwerk gerechnet haben.

8. Eisenhüttenwerk zu Vietz (Brand.-Preuss. H.-B.-D.).

Der Hohofen trat mit der achten Blasewoche seiner 18ten Hüttenreise in das Jahr 1854 über, und wurde behufs Aufarbeitung der noch lagernden Bestände Eisenerze fortbetrieben. Die Beschickung war

4 Ctr.	30	Pfund	Erze	zusammen 4 Ctr. 92 Pfund mit 14 Scheffeln Holzkohlen.
— -	40	-	Kalkstein	
— -	7	-	Frischschlacke	
— -	15	-	altes Roheisen	

Es erfolgten in der Woche durchschnittlich 275 Ctr. 78 Pfund Eisen, und im Ganzen in $17\frac{4}{7}$ Betriebswochen 4872 Centner Roheisen, worunter 1231 Centner in Eingüssen; von den übrigen 3641 Centnern bestanden 2860 in Munition, 751 in Klassengusswaaren und 30 Ctr. in Stückgusswaaren.

1 Centner Eisenstein ergab . . . . 36 Pfund Roheisen
1 Fuder Holzkohlen ergab . . . . 11 Ctr. 77 - -
Zu 1 Centner Eisen waren an Zuschlag erforderlich 53,4 - Kalk

Vor dem Schlusse der Campagne machte man den Versuch, die in dem Elsbruche bei Bärwalde i. St. beim Dorfe Feldichen an der Oder aufgefundenen Raseneisensteine zu verschmelzen, was aber nicht gelang, weil man bei der Gewinnung dieser Erze nicht umsichtig genug verfahren war, und namentlich das Unschmelzwürdige auszuhalten versäumt hatte. Die chemische Analyse der Erze ergab übrigens 35 pCt. Eisengehalt.

Der Holzkohlen-Cupolofen war nur 6 Schichten im Betriebe und lieferte 141 Centner Klassengusswaaren und Munition. Der Abgang betrug 5,69 pCt. — Der Koks-Cupolofen lieferte dagegen in 173 Schichten 4208 Ctr. Gusswaaren, wobei der Abgang 10,41 pCt. betrug, und zu 1 Ctr. Product 0,73 Scheffel Koks erfordert wurden.

Die ganze Production der Hütte bestand, ausser den als Abfall erhaltenen 1231 Centnern Roheisen, in 2914 Ctr. Munition, 4966 Ctr. Klassen-, nebst 110 Ctr. Stückgusswaaren, zusammen 7980 Ctr.

Die Zahl der Arbeiter belief sich auf 38, von denen auf den Hohofenbetrieb 18, und auf den Cupolofenbetrieb 20 gerechnet werden können.

9. Saynerhütte (Rheinischer H.-B.-D.).

Der Kokshohofen hat im April seine, mit Ende März 1852 begonnene, zwanzigste Hüttenreise in der 105ten Blasewoche beendigt. Dies ist die längste Campagne, welche bei dem mittelmässigen Gestellmaterial bisher zu Saynerhütte hat gemacht werden können. Schon gegen Ende des J. 1853 wurde eine beträchtliche Gestellerweiterung bemerklich, wozu sich bald noch Erscheinungen gesellten, welche auf das Zubruchegehen eines Theils der Rast schliessen liessen. Dessenungeachtet war der Gang des Ofens noch gut und regelmässig, bis sich in der 104ten Blasewoche die Uebelstände derartig wiederholten, dass der Ofen niedergeblasen werden musste. Man fand nach dem Erkalten den Kernschacht völlig zerstört und theilweise zubruchegegangen, von dem Gestell aber kaum noch Reste; der Rauhschacht dagegen hatte nur wenig gelitten. Nach 2 Monaten, während welcher der Hohofen neu zugestellt und

manche Verbesserung in den Betriebsvorrichtungen angebracht wurde, begann die 21ste Hüttenreise, welche bis zum Jahresschlusse 17$\frac{4}{7}$ Wochen hatte und noch fortdauert. Das neue Gestell und die neue Rast bestehen aus Urbarer Sandstein. Es wurden theils Saarkoks für sich allein, zur Erzeugung von Roheisen zum Umschmelzen und Giessereibetriebe, — theils Saar- und Ruhrkoks im Gemenge, zur Darstellung von Roheisen für die Verpuddlung und den Debit, verwendet. Als Gebläsemaschine wurde das Wasserrad und bei mangelndem Aufschlagewasser die als Reserve dienende Dampfmaschine benutzt. Man erzeugte im ganzen Jahre in 32$\frac{1}{7}$ Betriebswochen an Roheisen:

zum Verfrischen und für den Flammofen	13061 Ctr.
zum Umschmelzen im Cupolofen, incl. Brucheisen	13370 -
1580 Ctr. Wascheisen, davon 25 pCt.	345 -
zusammen	26776 Ctr.

Hierzu verbrauchte man	im Ganzen:	auf 100 Pfund Roheisen:
an Eisenstein	9650 Tonnen	2,35 Kfs.
an Kalkstein	3559 -	0,83 -
an Koks	44687 Ctr.	161,8 Pfd.

Eine Tonne Eisenstein lieferte 2 Ctr. 94,8 Pfund Roheisen. Das Ausbringen war 43,01 pCt.

Rechnet man zu der obigen Roheisenmenge diejenige des Rohstahlofens (s. u.) hinzu, so ergiebt sich für Saynerhütte im Ganzen eine Roheisenproduction von 28480 Centnern.

Die 4 Flammöfen sind zur Anfertigung schwererer Gussstücke, die ein vorzüglich festes und dichtes Eisen erforderten, häufig im Betrieb gewesen, namentlich auch zum Geschützgusse. Man setzte in 107 Schmelzen überhaupt 3990 Ctr. Roheisen ein, woraus 3680 Ctr. erfolgten, nämlich 910 Ctr. Brucheisen, 16 Ctr. Gusswaaren zum eigenen Bedarf, 668 Ctr. Lehmguss, 643 Ctr. Kastenguss, 59 Ctr. Herdguss, 1384 Ctr. rohe Sachen zum Bohren und Drehen, von welchen letzteren 273 Ctr. in Lehm- und 1111 in Kastenguss bestanden. Man erhielt demnach 69,42 pCt. Gusswerk und 22,81 pCt. Brucheisen, zusammen 92,23 pCt. Der Abgang war also 7,77 pCt. Der Steinkohlenverbrauch betrug auf 100 Pfund eingeschmolzenes Roheisen 91,75, und im Ganzen 3661 Ctr.

Die Cupolöfen waren in lebhaftem Betriebe. In 13713 Gichten wurden 12753 Ctr. Roheisen aufgegeben, und daraus unter Verwendung von 5087 Ctr. Koks (d. h. 39,88 Pfund auf 100 Pfund) und bei Zusatz von 65$\frac{1}{2}$ Tonnen Kalkstein (d. h. 0,004 Pfund auf 100 Pfund Einsatz) 11670 Ctr. dargestellt, nämlich 394 Ctr. Gusswaaren zum eigenen Bedarf, 10286 Ctr. Kastenguss, 453 Ctr. Lehmguss, 438 Ctr. Herdguss und 99 Ctr. rohe Sachen zum Drehen und Bohren.

Im Ganzen sind zu Saynerhütte an Gusswaaren im J. 1854 14440 Centner erzeugt, worunter 11521 Ctr. zum Verkauf, 1025 Ctr. Munition, 1483 rohe Sachen und 411 Ctr. zum Werksbedarf. Die Kunstgiesserei wurde nur schwach betrieben, da der Absatz derartiger Producte gering ist.

Von den 134 Arbeitern der Saynerhütte rechnen wir 40 auf die Roheisen-, 24 auf die Rohstahleisen, und 70 auf die Gusswaaren-Erzeugung.

B. Privatwerke.

1. Schlesischer District.

a. Regierungsbezirk Oppeln.

Ueber den Privat-Eisenhüttenbetrieb in Oberschlesien während des Jahres 1854 stehen uns nur dürftige Notizen zugebote; indessen können wir die Leser auf die im vorigen Jahre gelieferte ausführlichere Darstellung verweisen *). Im Allgemeinen ist hervorzuheben, dass viele Werke von der grossen Wasserfluth im August 1854, von welcher wir oben bei der Malapaner Hütte redeten, sehr gelitten haben.

*) Wachler, die Lage des Eisenhüttenbetriebes in Oberschlesien, Bd. II. Abth. B. S. 130.

Es waren im Regierungsbezirke Oppeln, ausser den Staatswerken, überhaupt 58 Hütten mit der Darstellung von Roheisen beschäftigt, und unter diesen fand sich nur eine, welche kein Massel- oder Ganzeisen, sondern nur Gusswaaren darstellte; die übrigen 57 producirten Roheisen in Masseln und Gänzen, und darunter waren wieder 9, welche daneben auch Gusswaaren unmittelbar aus den Erzen erzeugten. Die Zahl der betriebenen Eisenhohöfen war im Ganzen 68, worunter 54 bloss zur Darstellung von Gänzen und Masseln, 13 gleichzeitig zur Erzeugung von Gusswaaren und 1 ausschliesslich zu letzterem Zwecke im Gang waren. Die Producte dieser Hohöfen bestanden in:

Roheisen in Gänzen und Masseln	1,211891	Centner
Rohstahleisen	2358	-
Roheisen in Gussstücken	39934	-
zusammen	1,254183	Centner
Also kommen im Mittel auf einen Hohofen . .	18719	-

Auf den 4 Staatswerken Oberschlesiens, welche sich mit Roheisenerzeugung beschäftigten, gaben 7 Hohöfen:

Roheisen in Gänzen und Masseln	177683	Centner
Roheisen in Gussstücken	30616	-
zusammen	208299	Centner
wonach auf einen Hohofen im Mittel	29757	-

kommen. Die ganze oberschlesische Hohofenproduction hat mithin 1,462482 Centner betragen, nämlich 2358 Centner Rohstahleisen und 1,460124 Centner Roheisen. Letztere Menge vertheilt sich in folgender Art auf die verwendeten Brennstoffe:

	Staatswerke	Privatwerke	überhaupt
Holzkohlen	13095 Ctr.	704572 Ctr.	717667 Ctr.
Koks	183851 -	547253 -	731104 -
Holzkohlen mit Koks .	11353 -	— -	11353 -
Summe	208299 Ctr.	1,251825 Ctr.	1,460124 Ctr.

wobei bemerkt werden muss, dass die hier für die Privathütten angegebenen Zahlen nur als angenähert richtig gelten können. So war z. B. aus den hier eingegangenen Nachrichten nicht mit Bestimmtheit zu ersehen, ob nicht ein Theil der Production der Privathütten bei gemengtem Brennstoff erblasen worden ist.

Von der angegebenen Kokseroheisen-Production der Privatwerke bestanden 538746 Centner in Massel- und Ganzeisen und 8507 Centner in Gusswaaren, und von der Holzkohlenroheisen-Production gehörten 673145 Centner der ersteren und 31427 Centner der letzteren Eisensorte an.

Die mit Koks betriebenen Hohöfen hatten eine stärkere Production, als diejenigen, welche Holzkohlen als Brennstoff benutzen. Es waren folgende:

Laurahütte mit	4 Hohöfen,	231270 Centnern und 3460 *) - -	72 Arbeitern 2 -
Antonienhütte mit	2 -	71358 - -	120 -
Bethlen Falva mit	2 -	65000 - -	82 -
Hugohütte mit	2 -	62943 **) - -	70 -
Friedenshütte mit	2 -	43710 - 5057 *) - -	51 -
Mariahütte mit	2 -	44665 - -	70 -
Hohenlohehütte mit	2 -	34000 - -	62 -
Hütte des Fürsten v. Pless zu Paprotzan . . .	1 -	17702 - -	16 -

Unter den mit Holzkohlen betriebenen Hohofenhütten haben folgende das Productionsquantum von 10000 Centnern erreicht oder überstiegen:

*) Die untere Zahl giebt die Gusswaaren-, die obere die Masseleisen-Production an.

**) Einschliesslich der Production des Holzkohlenhohofens.

Thurzohütte mit	1	Hohofen,	14976	Centnern	und	154	Arbeitern
Brinitze mit	1	-	16650	-	-	15	-
Nierada mit	1	-	15200	-	-	13	-
Kattowitz mit	1	-	12221 3522 *)	- -	-	21	-
Slawentzitz (Fürst Hugo v. Hohenlohe-Öhringen)	1	-	16000	-	-	19	-
Peiskretscham (A. Guradze)	1	-	16500	-	-	16	-
Ober-Kuscheitzka (Herzog von Ratibor)	1	-	12442 3105 *)	- -	-	28	-
Tworog (Prinz Adolf zu Hohenlohe)	1	-	26717	-	-	21	-
Bruschek (Prinz Adolf zu Hohenlohe)	1	-	13570	-	-	13	-
Brzegi bei Zborowsky	1	-	20000	-	-	13	-
Brzegi bei Chwostek	1	-	13090	-	-	14	-
Kierotsche	1	-	11000	-	-	11	-
Kokottek (Graf Renard)	1	-	20150	-	-	10	-
Miotek bei Ponnoschau	1	-	19381	-	-	16	-
Juttahütte	1	-	28000	-	-	16	-
Luisenhütte	1	-	16315	-	-	13	-
Davidswerk	1	-	25462	-	-	28	-
Gross-Borek (K. Preuss. Hausfideicommiss)	1	-	20000	-	-	28	-
Kutzoben (K. Preuss. Hausfideicommiss)	1	-	16000	-	-	25	-
Krzizankowitz (Graf Bethusi)	1	-	19200	-	-	18	-
Josephshütte	1	-	25000	-	-	21	-
Kaminietz	1	-	24038 1034 *) 2358 **)	- - -	-	25	-
Paulinenhütte	1	-	22480	-	-	54	-
Corahütte	1	-	15000	-	-	19	-
Landsberg (Gallinek und Lippm.)	1	-	19000	-	-	16	-
Nieborowitzer Hammer	1	-	15735	-	-	9	-
Ciosseck (Laband)	1	-	10647	-	-	9	-
Centawa (Graf Posadowsky)	1	-	11546 2159 *)	- -	-	14	-
Collonowska (Graf Renard)	1	-	25254 6871 *)	- -	-	42	-
Ziandowitz (Graf Renard)	1	-	36152 2613 *)	- -	-	30	-
Bankau (Graf Bethusi)	1	-	16100 *)	-	-	38	-

Die Roheisenproduction der oberschlesischen Privathütten beschäftigte überhaupt 1748 Arbeiter, von welchen nach angenäherter Schätzung 115 auf die Darstellung von Gusswaaren und 1633 auf die des Massel- und Ganzeisens kommen. Der Werth der Production betrug für die erstere 103041 und für die letztere 2,534506 Thaler. Die dargestellten Gusswaaren wurden übrigens grösstentheils auf den Werken selbst verwendet.

*) Die untere Zahl giebt die Gusswaaren-, die obere die Masseleisen-Production an.

**) Rohstahleisen.

b. Regierungsbezirk Breslau.

Im Regierungsbezirke Breslau standen zur Roheisenproduction 2 Hütten im Betrieb, jede mit 1 Hohofen. Die Hütte zu Reinerz im Kreise Glatz erzeugte mit Holzkohlen 9000 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln, und ausserdem in einem Cupolofen 1976 Centner Gusswaaren; von der 38 Mann starken Belegung haben wir 18 auf den ersteren, 10 auf den letzteren Betriebszweig und 10 auf die Stabeisenproduction gerechnet. Die Eisenhütte zu Schreckendorf im Kreise Habelschwert erzeugte in ihrem Holzkohlenhohofen 3571 Centner Roheisen und in ihrem Cupolofen 2393 Centner Gusswaaren; wir rechnen von der 26 Mann starken Belegung 6 auf die Roheisen-, 10 auf die Gusswaaren-, und 10 auf die Stabeisenerzeugung. Beide Hütten zusammen producirten 12571 Centner Roheisen mit 26332 Thalern Werth.

c. Regierungsbezirk Liegnitz.

Wichtiger ist die Eisenindustrie des Regierungsbezirks Liegnitz, woselbst auf 18 verschiedenen Hüttenwerken in 21 Hohöfen

	72799 Centner	Massel- und Ganzeisen	mit 122255 Thlr.	Werth und
	126565 -	Gusswaaren	- 503773 -	-
also	199364 Centner	Roheisen	mit 626028 Thlr.	Werth

durch 1447 Arbeiter dargestellt worden sind. 12 Werke mit 14 Hohöfen erzeugten Roheisen in Masseln und Gänzen; darunter waren 7, welche zugleich Gusswaaren unmittelbar aus den Erzen darstellten; 7 Werke erzeugten solche Gusswaaren, und kein Massel- oder Ganzeisen. Die Arbeiterzahl vertheilt sich nach angenäherter Schätzung auf die beiden in Rede stehenden Betriebszweige in der Art, dass 294 auf die eigentliche Roheisen-, und 1153 auf die Gusswaaren-Erzeugung kommen. Man producirte an Roheisen:

	in Gänzen und Masseln	in Gussstücken	zusammen
mit Holzkohlen	57390 Centner	84228 Centner	141618 Centner
mit Koks	— -	— -	— -
mit Holzkohlen und mit Koks	15409 -	42337 -	57746 -
Summe	72799 Centner	126565 Centner	199364 Centner

Die wichtigsten Werke sind folgende: das Eisenhütten- und Emaillirwerk Wilhelmshütte zu Eulau im Kreise Sprottau, welches zwischen 300 bis 400, im Mittel also 350 Arbeiter beschäftigte. Die Hütte besteht aus einer Giesserei mit 1 Hohofen, 2 Cupolöfen, 1 Flammofen, 1 Metallgiesserei, 1 doppelten Cylindergebläse, 1 Dörrkammer und 3 Krahnen; aus einer Maschinenbauanstalt mit 12 Drehbänken, 2 Hobelmaschinen, 2 eisernen Bohrmaschinen, 1 Büchsenbohrwerk, 1 Lochmaschine, sowie mit mehreren hölzernen Drehbänken und Bohrmaschinen; ferner aus einer Emaillirhütte mit 5 Muffeln, aus einer Schmiede mit 27 Schmiedefeuern, aus einer Tischlerei, einer Putzerei, einer Schlosser- und einer Zimmerwerkstatt. Zum Betriebe des Werks dient Wasserkraft. Die Producte hatten einen Gesammtwerth von 200000 Thalern und bestanden in 17400 Centnern Gusswaaren aus dem Hohofen und 20300 Centnern Gusswaaren aus den Cupolöfen. Hierunter befanden sich 5000 Ctr. Potterie, 6000 Ctr. Maschinenguss und fertige Maschinen, 8500 Ctr. Gusswaaren verschiedener Art und 8200 Ctr. Brucheisen, zusammen 37700 Ctr. Zur Darstellung dieser Waaren gebrauchte man an Brennstoff 7000 Klafter Holz, welches verkohlt angewendet wurde, 200 Klafter Torf, 1000 Tonnen Steinkohlen und 2000 Tonnen Koks.

Das Eisenhüttenwerk zu Bernsdorf im Kreise Hoyerswerda besteht aus einem Hohofen und 2 Cupolöfen. Das in ersterem erzeugte Roheisen wird in den letzteren zu Gusswaaren umgeschmolzen. Die Production daran bestand in 11607 Centnern mit 50245 Thalern Werth; etwa $\frac{4}{5}$ davon wurde nach Sachsen, $\frac{1}{5}$ im Inlande abgesetzt. Der Betrieb geschieht mit Holzkohlen. Die Erze sind Raseneisenstein, welcher in der Umgegend gegraben wird. Die Belegung des Werks bestand in 110 Mann.

Die Paulinenhütte bei Rauden im Kreise Freistadt hat 1 Hohofen und 1 Cupolofen, deren ersterer mit Raseneisenstein, letzterer mit englischem Roheisen beschickt wird. Als Brennstoff dienen Holzkohlen. Das Gebläse wird durch eine Dampfmaschine betrieben, welche zugleich die bewegende

Kraft für die Schleiferei, die Emaillirmühle, die Hobelmaschine, den Kalkstein-Pochhammer und das Schmiedegebläse abgiebt. Man producirte 12000 Centner Gusswaaren. Das Werk beschäftigte 80 Arbeiter.

Die Dorotheenhütte zu Neuhammer im Kreise Sagan hat 2 Hohöfen, welche mit Holzkohlen, aber (wie es scheint) mit einem Zusatze von Koks, 10103 Centner Roheisen und 1658 Centner Gusswaaren erzeugten. Von der 59 Mann starken Belegung des ganzen Werks sind 29 auf den Hohofenbetrieb, die übrigen auf die Darstellung von Schmiedeeisen zu rechnen. Die Production war im Jahre 1854 nicht gross, weil in Folge einer Besitzesveränderung der Betrieb erst im Anfange des Monats September eröffnet worden ist.

Die Marienhütte bei Klein-Kotzenau im Kreise Lüben hat 2 Hohöfen, deren Cylindergebläse von einer Dampfmaschine bewegt wird, für welche man die Gichtgase zur Kesselfeuerung benutzt, jedoch mit Beihülfe einer geringen Quantität Torf. Die Production bestand in 26000 Centnern Roheisen in Gänzen und Masseln, und 1000 Centnern Gusswaaren. Das Schmelzmaterial bilden die in der Gegend von Kotzenau vorkommenden Rasenerze, welche mit Holzkohlen verarbeitet werden. Die Belegung des Werks bestand in 41 Hüttenarbeitern nebst 60 Köhlern und Eisensteingräbern *).

Das Eisenhüttenwerk zu Greulich im Kreise Bunzlau producirte mit Holzkohlen 20710 Centner Gussstücke in 2 Hohöfen, deren Gebläse von einem mittelschlägigen Wasserrade betrieben wird. Der Verbrauch an Rohmaterial wird zu 6293 Kasten oder 50344 Scheffeln Eisenstein, welcher zu Bärsdorf, Vorhaus, Samitz u. s. w. angekauft wird, ferner zu 181320 Scheffeln Holzkohlen und 15320 Zuschlags-Kalkstein angegeben. Die Belegung bestand aus 17 Hohöfnern, 42 Förmern, 1 Tischler, 1 Schlosser, 1 Schmied, 13 Putzern, 5 Hülfsarbeitern, 24 Köhlern und 60 Holzschlägern, zusammen aus 164 Mann.

Das Eisenhütten- und Emaillirwerk Neusalz a. d. O. im Kreise Freistadt betreibt mit 350 Arbeitern 2 Hohöfen, 2 Cupolöfen, 1 Tiegelofen, ferner eine Emaillirанstalt, eine Maschinenbauwerkstatt, eine Schlosserei, ein Schleifwerk, eine Tischlerei und Schmiede. Die gelieferten Producte, im Gesammtgewichte von 24937 Centnern, bestanden in Gusswaaren aller Art, besonders Kochgeschirren, Oefen und landwirthschaftlichen Maschinen, zusammen im Werthe von ungefähr 126000 Thalern. An Brennmaterial verwendete man 109000 Scheffel Holzkohlen, 2140 Tonnen Steinkohlen, 240 Tonnen Braunkohlen und 380 Klafter Holz.

Die Henriettenhütte zu Lauterbach im Sprottauer Kreise hat einen Holzkohlen-Hohofen, einen Cupolofen und ein Emaillirwerk, welches letztere als Brennstoff Torf benutzt, während zur Darstellung von Koks für den Cupolofen ein Koksofen vorhanden ist. Der Holzverbrauch hat im Jahre 1854 4500 Klafter betragen. Die Production von 13670 Ctr. Gusswaaren hatte einen Werth von 53206 Thalern. Das Werk war mit 145 Arbeitern belegt. —

Von dem in ganz Schlesien auf Staats- und Privatwerken erzeugten Roheisen wurden nach dem Obigen

bei Holzkohlen erblasen	871856	Centner oder	52,1 pCt.
bei Koks erblasen	731104	- -	43,7 -
bei Holzkohlen mit Koks erblasen .	69099	- -	4,2 -
ganze Roheisenproduction	1,672059	Centner	
dieselbe betrug im Jahre 1853 . . .	1,315590	-	
mithin war die Vermehrung	356469	-	

Hohofenhütten standen im Jahre 1854 82 im Betrieb, und auf diesen waren überhaupt 91 Hohöfen im

*) Die Raseneisensteinförderung der Kotzenauer Gräbereien fand sich in den eingegangenen Nachrichten nicht mit angegeben, musste daher in den Mittheilungen über die Eisenerzgewinnung S. 95, sowie in der Productionsübersicht S. 138 übergangen werden. Die bei derselben beschäftigte Mannschaft ist den Hüttenarbeitern zugezählt worden. — Auch von anderen Hüttenwerken des Regierungsbezirks Liegnitz fehlten die Angaben über die geförderten und verwendeten Eisenerze für das jüngst vergangene, wie für die früheren Jahre, daher die Angaben der Productionsübersichten über die Eisenerzproduction dieses Bezirks durchweg zu niedrig erscheinen.

Gange, wonach sich die durchschnittliche Production eines Hohofens auf 18374 Centner berechnet, was 2965 Centner mehr ist, als im Vorjahre. Unter der obigen Production von 1854 haben sich befunden

1,474944	Centner	oder	88,3	pCt.	Roheisen in Günzen und Masseln
197115	-	-	11,7	-	- Gussstücken.

Auf die Werke des Staates kommen von der ganzen schlesischen Roheisenproduction 208299 Centner oder 12,46 pCt.

2. Brandenburg-Preussischer District.

Man producirte im Jahre 1854 bei Holzkohlen:

an Roheisen in Masseln und Gänzen . . .	8643	Centner
- - - Gussstücken	10441	-
zusammen	19084	Centner
davon kommen auf die Staatswerke	16807	-
- - - - Privatwerke	2277	-

Von Privatwerken wurden zur Roheisenerzeugung zwei betrieben: Pleiskehammer bei Krossen, woselbst man 2052, und Althammer bei Pförten, wo man 225 Centner Roheisen aus Rasenerzen mit Holzkohlen darstellte. Der Werth dieser Production wird zu 4792 Thalern angegeben, und es waren dabei 8 Arbeiter beschäftigt.

Mit Einschluss der Staatswerke (Wondollek, Torgelow, Peitz und Vietz) waren 6 Hohöfen im Gange. Auf jeden derselben berechnet sich also eine Production von 3141 Centnern. Die geringe Production der nicht das ganze Jahr hindurch im Betrieb gewesenen Hohöfen der Privathütten hat den Durchschnitt so herabgebracht. Für die Staatswerke allein stellt sich derselbe auf 4202 Centner für jeden Hohofen.

3. Sächsisch-Thüring'scher District.

Die Tangerhütte bei Vaethen (Regierungsbezirk Magdeburg) besteht aus einem Hohofen, drei Cupolöfen und einem Emaillirwerk für Potteriewaaren. Als Betriebskraft hat man 1 Wasserrad und 3 Dampfmaschinen mit 3 Kesseln. In dem Hohofen wurden Raseneisensteine aus den Feldern der Grube Modesta zu Vaethen, sowie Friedeburger, Brachwitzer und Harzer Thon- und Brauneisensteine verschmolzen, und theils zu Roheisen in Günzen und Masseln, theils zu Guss-, besonders Potteriewaaren verarbeitet. Das Brennmaterial besteht in Holzkohlen, die man zum grössten Theile aus der Provinz Posen bezieht. Der Hohofen wurde am 1. Februar 1854 ausgeblasen, und erst am 5. Juli die neue Hüttenreise begonnen. Das Hohofengestelle ist aus Masse und zwar aus drei Theilen Quarz, einem Theil alter Chamotsteine und einem Theil weissen Thons hergestellt. Zur Erzeugung eines Centners Roheisen zu 110 Pfund waren 3,45 Kfs. oder 276 Pfund Eisensteine, 0,33 Kfs. oder 25 Pfund Kalkzuschlag und 15,23 Kfs. oder 167 Pfund Holzkohlen erforderlich. Die Erze wurden zu 39,8 pCt. ausgebracht. Dies Ausbringen ist gegen das Vorjahr um 5,3 pCt. günstiger, hauptsächlich deshalb, weil man in diesem Jahre die Raseneisensteine der Grube Modesta vor dem Verschmelzen in Oefen geröstet hat, wodurch nicht nur der Gehalt derselben von 30 auf 40 Procent erhöht, sondern auch die Beschaffenheit des erblasenen Eisens erheblich verbessert wurde. Die Versuche, Torfkohle bei dem Hohofenbetrieb anzuwenden, sind fortgesetzt worden; es haben aber nur die aus Lüneburger Torf dargestellten Kohlen günstige Resultate geliefert, während der in der Nähe von Vaethen gegrabene Torf wegen zu grossen Aschengehaltes und geringer Festigkeit sich zur Verkokung weniger eignet. Die Production des Hohofens betrug 5242 Centner an eigentlichem Roheisen und 9108 Centner an Roheisen in Gussstücken; die 3 Cupolöfen lieferten ausserdem 14428 Centner Gusswaaren. Das Werk beschäftigt im Ganzen 237 Arbeiter.

Die Gräflich-Stolberg'sche Eisenhütte zu Ilsenburg hat 2 Hohöfen, 1 Puddelofen, 2 Cupolöfen, 1 Walzwerk und 1 Drahtzug; auch steht mit derselben eine Maschinenfabrik in Verbindung. Von den 2 Hohöfen war nur einer 8 Monate im Betriebe; es wurden hier die aus Roth-, Braun- und Magneteisen-

stein bestehenden Erze der Büchenberg'er Gruben zugutegemacht, und 10200 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln, und 9500 Centner Gusswaaren, meist Maschinentheile, Oefen, Gitterwerke, Röhren und Gussstücke für Zuckerfabriken u. d. m., dargestellt. Der Cupolofen lieferte 8380 Centner Gusswaaren. Die eigentliche Roheisenproduction dieser Hütte beschäftigte 45, die der Gusswaaren (einschl. der Maschinenfabrik) 150 Arbeiter; dazu treten noch 38 Mann, die bei der Stabeisenerzeugung, und 13, die bei der Drahtzieherei beschäftigt sind. Zählt man die 7 Arbeiter des Feineisenwalzwerks und Frischfeuers zu Schierke hinzu, so ergiebt sich die Anzahl der von der Gräflich-Stolberg-Wernigerode'schen Factorei zu Ilsenburg beschäftigten Mannschaft zu 253.

Auf dem Gräflich-Einsiedel'schen Eisenhüttenwerke zu Lauchhammer wurden in einem Holzkohlen-Hohofen 12640 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln, und 19770 Centner Gusswaaren aus eigenen Erzen erblasen, und ausserdem in den zwei Cupolöfen 21259 Centner Gusswaaren aus selbsterzeugtem und anderweitig bezogenem Roheisen dargestellt. Das Werk beschäftigt 500 Arbeiter.

Auf der Prinz-Karl-Hütte bei Rothenburg an der Saale befinden sich 1 Hohofen und 2 Cupolöfen, ferner eine Zink- und Gelbgiesserei, eine Modellwerkstatt, eine Schmiede, eine Maschinen- und eine Ciselir- und Vergolderwerkstatt. Der mit Koks betriebene Hohofen lieferte 800 Centner Roheisen, musste dann aber wegen Zerspringens eines Dampfkessels kalt gelegt werden. In den Cupolöfen wurden durch Umschmelzen von englischem und von selbsterblasenem Roheisen, sowie von altem Gusseisen 8160 Centner Gusswaaren dargestellt. Die Hütte war mit 83 Mann belegt.

Die Josefshütte bei Rottleberode producirte in ihrem 1 Hohofen mit 22 Arbeitern 21043 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln, theils als Material für die Puddelfrischerei zu Thale, theils für den Betrieb der Cupolöfen auf der nahe gelegenen Karlshütte; ausserdem wurden daselbst durch 32 Arbeiter 4480 Centner Gusswaaren unmittelbar aus den Erzen im Hohofen dargestellt. Der frühere Cupolofenbetrieb der Josefshütte ist abgeworfen, dagegen eine Maschinenwerkstatt, meist für landwirthschaftliche Gegenstände, angelegt worden.

Im Kreise Suhl des Regierungsbezirks Erfurt standen 3 Werke zur Roheisenerzeugung mit 3 Blauöfen in Betrieb: der mittlere und der untere Lauterhammer und Neuwerk. Dieselben producirten bei Holzkohlen im Ganzen 8207 Centner Roheisen. Von der überhaupt 45 Mann starken Belegung sind 6 auf die Darstellung von Stabeisen und 39 auf die obige Production zu rechnen.

Im Kreise Ziegenrück wurde die Ludwigshütte bei Külmla mit 1 Hohofen, 1 Cupolofen, 4 Frischfeuern, 1 Kleinfeuer, 1 Achsendrehwerkstatt, 1 Schlosserei und Modellwerkstätten durch 65 Arbeiter betrieben. Man erzeugte im Hohofen bei Anwendung von Koks und Holzkohlen 25009 Centner weisses Roheisen, ausserdem im Cupolofen 651 Centner Gusswaaren, und in den Frischfeuern 3910 Centner Stabeisen und Achsen. Dabei hat man 15997 Tonnen Holzkohlen, 20457 Tonnen Koks und 11603 Tonnen Eisenstein verwendet. —

Die Roheisenerzeugung der Provinz Sachsen vom Jahre 1854 betrug im Ganzen:

	in Gänzen und Masseln:	in Gusswaaren:	überhaupt:	
bei Holzkohlen	57332 Ctr.	42858 Ctr.	100190 Ctr.	oder 79,5 pCt.
bei Koks	800 -	— -	800 -	- 0,7 -
bei Holzkohlen mit Koks	25009 -	— -	25009 -	- 19,8 -
Summe	83141 Ctr.	42858 Ctr.	125999 Ctr.	oder 100 pCt.

Die Production des Vorjahres wurde also um 20127, und die des Jahres 1852 um 61432 Centner übertroffen, mithin gegen das letztere Jahr beinahe eine Verdoppelung der Production erreicht. Die Vermehrung hat hauptsächlich in der Erzeugung von Gänzen und Masseln bestanden, auf welche 66 pCt. der ganzen im Jahre 1854 dargestellten Roheisenmenge fallen, während es in den Jahren 1852 und 1853 nur 55,6 und 55,1 pCt. waren.

4. Westfälischer District.

a. Bergamtsbezirk Ibbenbüren.

Im Ibbenbürener Bezirke wurden auf 3 Hütten mit eben so vielen Hohöfen an Roheisen

23238 Ctr. in Gänzen und Masseln	}	zusammen 38597 Ctr.
15359 - - Gussstücken		

erzeugt. Die drei Werke waren:

Die Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Gravenhorst bei Ibbenbüren von Primavesi & Comp., welche mit Holzkohlen betrieben wird und im Hohofen aus Raseneisenstein 16940 Ctr. Gänze und Masseln und 9491 Ctr. Gusswaaren, ausserdem aber 339 Ctr. Gusswaaren im Cupolofen, ebenfalls mit Holzkohlen, erzeugte. Die Belegschaft war 134 Mann stark.

Die Holter Eisenhütte in der dem Hrn. Tenge gehörigen Herrschaft Rietberg betreibt ihren Hohofen mit Koks und erzeugte darin 5088 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln und 5680 Ctr. Gusswaaren. Es ist ein Cupolofen vorhanden, in welchem 6110 Ctr. Gusswaaren bei Koks aus Roheisen dargestellt worden sind. Arbeiter waren 150.

Auf der Altenbekener Hütte zu Altenbeken bei der Eisenbahnstation Buke wurden im Hohofen bei Holzkohlen 1210 Ctr. Masseln und Gänze, sowie 188 Ctr. Gusswaaren, und im Cupolofen 1596 Ctr. Gusswaaren erzeugt; dabei waren 55 Mann beschäftigt. Ausserdem producirte man hier mit 2 Hämmern 491 Ctr. Stabeisen, wobei 4 Mann angelegt waren.

b. Bergamtsbezirk Bochum.

Auf 5 Hütten erzeugte man in 8 Hohöfen an Roheisen:

in Gänzen und Masseln	135826 Ctr.	} zusammen	192331 Ctr.
in Gussstücken . . .	56505 -		
im Jahre 1853 war die Roheisenerzeugung . . .			43703 -
mithin betrug die Vermehrung . . .			148628 Ctr.

Die Production hat sich also mehr als vervierfacht. An den neuen Hüttenwerken wurde rüstig fortgebaut, und am Schluss des Jahres 1854 waren folgende Hohofenanlagen vorhanden:

1) die Westphalia-Hütte bei Lünen mit . . .	2	Hohöfen,
2) die Prinz-Rudolf-Hütte bei Dülmen mit . .	1	-
3) die Sundwiger Hütte bei Iserlohn mit . . .	1	-
4) die Markana-Hütte bei Haspe mit	1	-
5) das Hörder Eisenwerk mit	4	-
6) die Henrichs-Hütte bei Hattingen mit . . .	2	-
zusammen mit	11	Hohöfen.

Das Jahr 1854 ist für das Märkische Eisenhüttenwesen dadurch denkwürdig, dass in demselben die ersten Kokshohöfen zur Verschmelzung von Kohleneisenstein angeblasen worden sind. Ueber die einzelnen Werke ist Folgendes zu bemerken:

Die Hütten Westphalia und Prinz Rudolf verschmolzen, wie bisher, Raseneisensteine aus dem Becken von Münster, und die Sundwiger Hütte Roth- und Thoneisensteine aus der Devonformation. Diese drei Werke arbeiten mit Holzkohlen, und es haben die ersten beiden sich hauptsächlich der Erzeugung von Gusswaaren aus den Erzen, die letztere dagegen sich mehr der Roheisenerzeugung zugewendet. Die Westphalia-Hütte hatte 380 Arbeiter und producirte 5762 Ctr. Roheisen in Gänzen und 34408 Ctr. Gusswaaren aus dem Hohofen, nebst 2468 Ctr. Gusswaaren aus den beiden vorhandenen Cupolöfen. — Auf der Prinz-Rudolf-Hütte dagegen, wo 310 Arbeiter angelegt waren, bestand die Production lediglich in Gusswaaren, und zwar stellte man deren 21522 Ctr. unmittelbar aus den Erzen und 16575 Ctr. aus 4 Cupolöfen dar. — Zu Sundwig goss man nur 342 Ctr. Gusswaaren aus dem Hohofen, und 570 Ctr. aus dem einen vorhandenen Cupolofen, während die sonstige Production in 4276 Ctr. Roheisen bestand; das Werk war mit 17 Mann belegt.

Zur Verschmelzung des Kohleneisensteins aus dem Steinkohlengebirge standen 2 Hütten im Betrieb. Die Markana-Hütte, welche Kohleneisenstein aus dem Reviere Herzkamp mit Holzkohlen und einem Zusatze von Koks verarbeitet, war nur noch in den drei ersten Monaten v. J. im Betriebe und wurde alsdann abgebrochen und in grösseren Dimensionen wieder aufgebaut. Gleichzeitig ist neben dem mit Wasserkraft betriebenen Cylindergebläse ein Dampfcylindergebläse aufgestellt worden. Der neue Hohofen ist ebenfalls für Holzkohlen mit einem Zusatze von Koks bestimmt.

Auf der Hohofenanlage des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, über welche wir im II. Bande S. 287 f. nähere Mittheilungen gemacht haben, wurde der erste Hohofen am 27. Februar, der zweite am 11. Juni und der dritte am 2. October angeblasen. Der vierte Hohofen wurde ebenfalls vollendet, konnte aber im Jahre 1854 noch nicht dem Betriebe übergeben werden. In den 3 Hohöfen wurde unter alleiniger Verwendung von Kohleneisenstein an Koksroheisen producirt:

in Masseln . . .	121146 Ctr. und
in Gussstücken .	233 -
zusammen also	121379 Ctr.

Man hatte im Anfange der Campagnen mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen; namentlich wollte es nicht gelingen, graues Roheisen zu erblasen. Seitdem hat sich jedoch der Hohofengang gebessert, sodass ein zum Verpuddeln brauchbares Eisen erblasen wird. Man ist mit der Vorrichtung von hydraulischen Setzwäschen beschäftigt, um dadurch die, zur Koksbereitung zu verwendenden Steinkohlen von Schwefelkies zu befreien.

Der Bau einer dritten Kokshohofen-Anlage ist bei Hasslinghausen im Reviere Schlebusch im Herbst 1854 in Angriff genommen worden.

Auf der Hohofenanlage des Grafen zu Stolberg-Wernigerode, der Henrichshütte bei Hattingen, sind 2 Hohöfen vollendet, aber im J. 1854 noch nicht angeblasen worden. Später soll ein dritter und vierter Hohofen erbaut werden. Diese Hütte, welche eine Zierde des Ruhrthales sein wird, liegt am steilen Gehänge des linken Ruhrufers. Die Sohle der Hohöfen befindet sich 12 Fuss über der Thalsohle, die der Giesshalle 2 Fuss tiefer, die der Koksöfen 10 Fuss höher, und in gleichem Niveau mit den letzteren liegt die Sohle des Maschinenhauses. An der östlichen Seite der Hohöfen liegen 2 Reihen Koksöfen, jede zu 18 Oefen. Nach Vollendung der beiden anderen Hohöfen wird man noch zwei solcher Reihen Koksöfen auf der westlichen Seite errichten. In der Mitte hinter den 4 Hohöfen liegt am Bergabhange ein Gichtthurm. Je 2 Hohöfen erhalten eine Gebläsemaschine. Der Erzplatz ist theils auf dem Gehänge in der Höhe der Ofengichten, theils in der Sohle des Ruhrthales vorgerichtet; das Möllerhaus liegt in gleicher Höhe mit den Gichten der Hohöfen. Ein schiffbarer Kanal verbindet die Anlage mit der Ruhr. Die äusseren Dimensionen der Hohöfen sind:

Ganze Höhe über der Sohle .	55 Fuss	
Untere Breite	34 -	im Quadrat
Obere -	44 -	- -

Einer der Oefen ist nach belgischem, und der andere nach schottischem Muster zugestellt. Es beträgt:

		beim ersten		beim zweiten	
		Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
die ganze Höhe vom Bodenstein . .		54	—	54	—
die Weite der Gicht		9	6	8	8
die Weite des Kohlensacks		15	3½	15	2
die Höhe des Gestelles		7	9½	6	3
die Höhe der Rast		10	3¾	11	9
die Weite des Gestelles	oben . .	3	11½	4	9
	unten .	2	10		
die Höhe der Formen vom Boden .		2	5	2	5

Bei dem ersteren Ofen ist das Gestelle aus belgischen Puddingsteinen und der Kernschacht aus künstlichen, feuerfesten belgischen Steinen, bei letzterem Ofen dagegen das Gestelle und der Schacht aus

künstlichen, feuerfesten schottischen Steinen hergestellt. Für jeden Ofen wird ein 90pferdekräftiges Gebläse aufgestellt. Die auf den Koksöfen liegenden Dampfkessel — auf je 9 Oefen einer — sind 85 Fuss lang und $5\frac{1}{2}$ Fuss weit, und werden durch *Retour-d'eau* gespeiset. Die Koksöfen sind 22 Fuss lang und $6\frac{1}{2}$ Fuss breit. Jeder Hohofen erhält einen Windregulator von 4000 Kfs. Inhalt. Der Wind wird durch einen besonderen Apparat geheizt werden. — Ausser einer grossen Anzahl von Eisenerzgruben, hat der Eigenthümer dieser Hütte Antheil an den nahen Steinkohlengruben Karl Friedrich und Karl Wilhelm, sowie an der Grube Johann Friedrich. Die Kohlen können zu Schiffe auf der Ruhr und dem Hüttenkanale herangebracht werden, ebenso der grösste Theil der Erze.

c. Bergamtsbezirk Essen.

Es wurden an Roheisen auf 8 Eisenwerken mit 15 Hohöfen

810244 Ctr., und zwar { 735028 Ctr. Gänze und Masseln
75216 - Gusswaaren }

erblasen, theils aus den Erzen der Umgegend, theils aus solchen, die vom Oberrhein, aus dem Nassauischen und aus dem Reviere Wetzlar herangeholt werden.

Die Minerva-Hütte zu Ysselburg im Kreise Rees verschmilzt die Raseneisensteine der Rhein- und Ysselniederung. Dieselbe gehört den Herren Nering, Bögel & Comp. Man producirte im Hohofen 18232 Centner Gusswaaren und beschäftigte 150 Arbeiter.

Die mit 36 Arbeitern belegte St. Michaeli-Hütte zu Liedern im Kreise Borken ist von denselben Personen gepachtet worden, hatte aber nur die geringe Production von 4450 Centnern Gusswaaren, welche aus Rasenerzen erzeugt worden sind.

Die Eisenhütte Gute Hoffnung zu Sterkrade erzeugte in 2 Hohöfen 16210 Centner Gänze und Masseln, und 23359 Centner Gusswaaren, hauptsächlich in Potterie und Maschinentheilen bestehend. Der eine Ofen wurde bloss auf Gusswaaren-, der andere hauptsächlich für die eigentliche Roheisenerzeugung betrieben; letzterer lieferte ausser der obigen Menge an Masseln und Gänzen 3575 Ctr. Gusswaaren. In Cupol- und Flammöfen stellte die Sterkrader Hütte 25447 Centner Gusswaaren dar (s. u.). Das Werk hatte eine Belegschaft von 626 Mann. Beim Hohofenbetriebe dienen Holzkohlen mit 12 pCt. Kokszusatz als Brennstoff. Zum Betriebe der Hohöfen und Cupolöfen ist eine 35pferdige und als Reserve eine 12pferdige Dampfmaschine vorhanden. In den Maschinenwerkstätten arbeiten zwei combinirte Maschinen von 36 und 45 Pferdekräften. Einige nähere Nachrichten haben wir Bd. II. S. 286 mitgetheilt.

Die Borbecker Hütte bei der Eisenbahnstation Berge-Borbeck, der *Société des mines et fonderies du Rhin, Charles Détillieux et Comp.* gehörig und mit 400 Arbeitern belegt, erzeugte in 3 Hohöfen ausschliesslich Gänze und Masseln, und zwar 410000 Centner, ausserdem in 2 Cupolöfen 20000 Centner Gusswaaren. Der Hohofenbetrieb geschieht mit Koks. Man verbrauchte dabei 146000 Tonnen auswärtigen Eisenstein, 320000 Centner Kalkstein und 680000 Centner Koks, zu deren Darstellung 1,120000 Centner Steinkohlen verwendet worden sind. Es sind 4 Gebläse-Dampfmaschinen vorhanden, 2 vertikale mit zusammen 130, und 2 horizontale mit zusammen 180 Pferdekräften. Zur Speisung dieser Maschinen hat man 14 Dampfkessel, deren 6 durch die Abhitze der Koksöfen, 4 durch die Abhitze der Hohöfen, und 4 durch eigene Kohlenfeuerung geheizt werden. Zur Beschaffung der Nahrungswasser für diese Kessel sind 6 Dampfpumpen, 4 stehende und 2 liegende, vorhanden, welche zusammen 18 Pferdekräfte besitzen.

Die Hütte Friedrich Wilhelm zu Mühlheim a. d. Ruhr betreibt ebenfalls von ihren zwei Hohöfen den einen auf Gusswaaren, den anderen aber vorzugsweise zur Erzeugung von Masseln und Gänzen. An ersteren wurden 50114, an letzteren 25458 Centner erblasen, und zwar allein mit Koks. Zum Betriebe der beiden Hohöfen hat man 2 Gebläse-Dampfmaschinen von 40 und von 70 Pferdekräften, daneben eine 5pferdige Dampfpumpe. Bei der oben angegebenen Production waren 100 Arbeiter beschäftigt. Von der Erzeugung der Gusswaaren aus Roheisen werden wir unten reden.

Die Niederrheinische Hütte bei Duisburg, Eigenthum der Herren Stein, Göring, Böninger & Comp., ist am 21. Februar 1854 in Betrieb gesetzt worden. Man erzeugte in 1 Hohofen bei Koks 73722 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln, nebst 3717 Centnern Gusswaaren. Die Koks werden auf dem Werke selbst aus Essen'schen und Märkischen Steinkohlen in geschlossenen Oefen dargestellt, über welchen 6 Dampfkessel liegen, die zum Betriebe einer 80pferdigen Gebläse-Dampfmaschine dienen. Die Erze bestehen in Roth-, Braun-, Magnet- und Spatheisensteinen, die von eigenen im Auslande gelegenen Gruben bezogen werden. Der Verbrauch ist zu 37212 Tonnen angegeben worden. In den letzten Monaten des Jahrs erzeugte der Hohofen in 24 Stunden 40000 Pfund Eisen. Die Belegschaft der Hütte belief sich auf 152 Mann, wovon 92 auf die Roheisen-, und 60 auf die Gusswaarenerzeugung zu rechnen sind.

Die Actiengesellschaft Phönix hat im Bezirke des Bergamts zu Essen 2 grosse Eisenhüttenwerke angelegt: Phönix II. zu Ruhrort*) und Phönix III. zu Kupferdreh, einer Station der Steele-Vohwinkler Eisenbahn; beide Werke sind jedoch noch nicht vollendet. Zu Ruhrort, wo 12 Hohöfen errichtet werden sollen, konnten deren im Jahre 1854 bereits 3 in Betrieb gesetzt werden, der erste mit Ende Juni, ein zweiter mit Ende Juli und der dritte mit Ende August. Man erzeugte in diesen 3 Oefen mit Koks 114782 Centner Roheisen aus 41462 Tonnen auswärtiger Eisenerze. Die Koks werden auf der Hütte in 14 doppelten Koksöfen aus Ruhrkohlen bereitet. Es sind 4 horizontale Gebläse-Dampfmaschinen zu je 80 Pferdekräften vorhanden; zum Betriebe derselben hat man 7 Dampfkessel, zu deren Speisung 2 Dampfpumpen von je 3 Pferdekräften dienen. Zur Wasserhebung sind ausserdem 2 schwingende Dampfmaschinen zu je 10 Pferdekräften vorhanden. Der Gichtaufzug wird durch eine 10pferdige Dampfmaschine bewegt. — Auf der Hütte zu Kupferdreh eröffnete man den Betrieb am 24. Mai mit einem Hohofen; jetzt sind deren 2 fertig. Die Production war 70200 Centner. Der Betrieb geschieht mit Koks. — Die Belegung ist für das Werk zu Ruhrort auf 1100, und für dasjenige zu Kupferdreh auf 460 Mann angegeben worden. Unter den ersten sind nun zwar die Puddel- und Walzarbeiter mit inbegriffen, aber die angegebenen Zahlen sind dennoch zu hoch, um auf die durchschnittlich beschäftigte, eigentliche Hüttenmannschaft allein bezogen werden zu können; es scheinen die bei den Bauten verwendeten Mauerer u. s. w. mitgerechnet zu sein. Auch waren bei der allmäligen Ingangsetzung des Werks zu Ende des Jahrs offenbar viel mehr Hüttenleute nöthig, als in dessen Mitte. Wir glauben nicht weit zu fehlen, wenn wir für das Ruhrorter Werk 120 Arbeiter zur Roheisen-, und eben so viele zur Stabeisenerzeugung, für das Kupferdreher Werk aber 80 Mann als durchschnittlich das ganze Jahr hindurch beschäftigt gewesene Belegung annehmen. —

Der Westfälische District hatte hiernach überhaupt 16 Werke mit Roheisenerzeugung, auf welchen 26 Hohöfen im Gange waren. Es wurden erblasen:

bei Koks in	19	Hohöfen	892054	Centner oder	85,7 pCt.
bei Koks und Holzkohlen in . . .	3	-	44211	- -	4,2 -
bei Holzkohlen in	4	-	104907	- -	10,1 -
also im Ganzen in	26	Hohöfen	1,041172	Centner	
im Jahre 1853 erzeugte man in . .	12	-	603529	-	
mithin Vermehrung	14	Hohöfen u.	437643	Centner.	

Diese Steigerung fällt ausschliesslich auf das Koksroheisen. Die Menge des bei Holzkohlen erblasenen Eisens hat sich ein wenig, die bei gemengtem Brennmaterial erzeugte aber erheblich vermindert. Statt 6, wurden nur noch 4 Oefen mit Holzkohlen, dagegen statt 3, nunmehr 19 Hohöfen mit Koks allein betrieben. Es befanden sich unter der obigen Production vom Jahre 1854:

an Roheisen in Gänzen und Masseln	894092	Centner oder	85,9 pCt. und
an Gusswaaren	147080	- -	14,1 -

*) Wir beabsichtigen, nächstens eine specielle Darstellung dieses Werkes mitzutheilen.

Die absolute Menge der letzteren hat sich also gegen das Vorjahr etwas gesteigert, die relative Menge aber, in Folge der viel beträchtlicheren Vermehrung der Production an weiter zu verarbeitendem Eisen, sich vermindert.

Die Eisenproduction Westfalens geht einer weiteren, noch erheblicheren Steigerung entgegen, und dürfte in nicht zu langer Zeit diejenige Schlesiens, vielleicht auch die des Rheinischen Districtes erreichen. Berücksichtigt man, dass dieselbe im Jahre 1854 schon fast $2\frac{1}{2}$ mal so gross war, als im Jahre 1852, und dass erst der kleinere Theil der neuen Hohöfen vor Jahresschluss angeblasen werden konnte, so muss man von der nächsten Zeit einen noch rascheren Aufschwung erwarten, als ihn die jüngst vergangenen Jahre gebracht haben *).

5. Rheinischer District.

a. Bergamtsbezirk Siegen.

Auch in dem Bergamtsbezirk Siegen ist die Eisenindustrie niemals in höherem Flor gewesen, als im Jahre 1854. Die Roheisenerzeugung wurde äusserst lebhaft betrieben. Zur Darstellung von Günzen und Masseln waren auf den gewerkschaftlichen Hütten 30 Hohöfen im Gange; ausserdem wurden auf 5 Hohöfen theils Roheisen, theils Rohstahleisen, und auf 9 Hohöfen neben Roheisen auch Gusswaaren dargestellt. Dies sind zusammen 44 Oefen. Die Production derselben belief sich auf:

1,236502 Ctr. und zwar: { 1,187195 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln oder 96,1 pCt.
49307 - Gussstücke . . . . - 3,9 -

Dieselbe hatte einen Werth von . . . . . . 2,701933 Thlr.
letzterer betrug im Jahre 1853 . . . . . . 1,952301 -
war also im J. 1854 höher um 38,4 pCt. oder 749632 Thlr.

Die Rohstahleisen-Production belief sich, wie wir weiter unten sehen werden, auf 120050 Centner, und es wurden, ausser obigen 5 Hohöfen, welche zugleich auf Roheisen gingen, deren 7 auf Rohstahleisen allein betrieben; im Ganzen lieferten also 51 Hohöfen 1,356552 Centner Eisen mit 2,994035 Thalern Geldwerth, wonach sich im Durchschnitt auf jeden Ofen 26599 Centner Eisen und 58906 Thaler Productenwerth berechnen.

Auf den Siegen'schen Hütten rechnet man als tägliche Durchschnittsproduction eines Hohofens 18000 Pfund Roheisen; doch steigert sich das Ausbringen wohl bis 25000 Pfund. Die höchste mittlere tägliche Production von 44000 Pfund hat der Hochdahler Hohofen gehabt; an einzelnen Tagen steigerte sich dieselbe bis zu 57000 Pfund. Man verschmilzt daselbst Brauneisenstein unter Zusatz von 25 pCt. Kohleneisenstein.

Nur 2 der obigen 44 Hohöfen, nämlich diejenigen zu Hochdahl und auf Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg, wurden fortdauernd mit Koks betrieben, während die übrigen Werke zum Theil mit einem Zusatz von Koks, meist jedoch mit Holzkohlen allein arbeiteten. Die auf mehreren Hütten, namentlich in der Umgegend von Siegen angestellten Versuche haben ergeben, dass das bei Holzkohlen mit Kokszusatz erblasene Roheisen dem reinen Holzkohleneisen in der Qualität wenig oder gar nicht nachsteht. Der ausgedehnteren Verwendung von Koks standen übrigens die hohen Preise dieses Brennstoffs entgegen, welche erst dann sich ermässigen können, wenn eine Eisenbahnverbindung mit dem Kohlenrevier an der Ruhr hergestellt sein wird. Die Siegen'schen Holzkohlen-Hohöfen verbrauchen auf 1 Pfund Roheisen nicht mehr als 0,8 Pfund Kohle. Dieselben haben im Allgemeinen eine höhere Production, als die Holzkohlen-Hohöfen in den übrigen Theilen des Bergamtsbezirks.

Die grösste Roheisen-Production lieferten:

der Hochdahler Hohofen	138636 Ctr.	der Tiefenbacher Hohofen . . .	50000 Ctr.
- Siegburger -	86636 -	- Sieghütter - . . .	44500 -
- Hardter -	50000 -	die Concordia-Hütte bei Bendorf .	41554 -

*) Vgl. R. v. Carnall, „die Bergwerke in Preussen und deren Besteuerung" (Berlin 1850) S. 23 f.

der Gosenbacher Hohofen	40300 Ctr.	der Marienborner Hohofen	34300 Ctr.
- Birlenbacher -	40000 -	- Gerlinger -	34120 -
die Carolina-Hütte bei Altenhundem	35647 -	- Rüblinghauser -	33182 -
der Hainer Hohofen	34772 -	- Olper -	31587 -
- Eiserner -	34618 -		

Gusswaaren unmittelbar aus den Hohöfen wurden dargestellt auf dem Hohofen

zu Hochdahl . . . . 20463 Ctr.
zu St. Wilhelmshütte bei Warstein . 16510 -

ausserdem auf der Theodorshütte zu Bredelar, der Olsberger, Asslarer, Birlenbacher und Sieghütter Hütte.

Mit neuen Gebläse-Dampfmaschinen sind im J. 1854 mehrere Hohöfen versehen worden; so diejenigen zu Olsberg, Salchendorf und Niederfischbach. Die Herdorfer- und die Neu-Grünebacher Hütte hat man umgebaut.

Unter den beim Hohofenbetrieb vorgekommenen Verbesserungen ist der neu construirten Röstöfen Erwähnung zu thun, welche — abweichend von den im II. Bande S. 290 beschriebenen — fortdauernd im Gange sind. Ein solcher Röstofen hat 17 Fuss Höhe, ist oben 6, unten $3\frac{1}{4}$ Fuss weit und fasst gegen 65 Tonnen Eisenstein. Drei Fuss über der Ofensohle liegen, je 3 Zoll aus einander, Roststäbe, während sich 2 Fuss tiefer, also 1 Fuss über der Ofensohle, ein zweiter zur Feuerung dienender Rost befindet. Bei dem Füllen des Ofens bedeckt man den oberen Rost ungefähr eine Hand hoch mit groben Holzkohlen ($\frac{3}{4}$ Tonnen) und setzt auf diese gröblich zerschlagenen Eisenstein dergestalt, dass Lagen von 5 Tonnen Eisenstein mit Lagen von $\frac{3}{4}$ Scheffel Cinders (d. i. kleiner Koksstücke, welche beim Puddelofenbetrieb durch den Rost fallen) wechseln, bis der Ofen voll ist. Auf den Feuerrost wird Holz gebracht und dieses in Brand gesteckt, wodurch die auf dem oberen Rost liegenden Holzkohlen und nach und nach auch die Cinders in's Glühen kommen. Lässt man in diesem Zustande den Ofen drei Tage ruhig im Glühen, wobei auf dem Rost 150 Pfund Holz verbrannt werden, so findet man den Eisenstein im unteren Theile des Ofens vollkommen abgeröstet, zieht die oberen Roststäbe und bewirkt so das Herabfallen des fertig gerösteten Steins, der dann herausgezogen wird und der Menge nach gegen 15 Tonnen betragen mag. Hierauf füllt man den Ofen mit abwechselnden Lagen von 5 Tonnen Eisenstein und 1 Scheffel Cinders wieder nach und kann nach weiteren 14 Stunden nochmals 15 Tonnen fertig gerösteten Eisenstein ziehen. In dieser Weise geht der Röstofen ohne Unterbrechung viele Wochen fort, täglich gegen 15 Tonnen gerösteten Eisenstein liefernd. Ein Arbeiter besorgt in 6 Stunden Zeit pro Tag das Ausziehen und Nachfüllen. Das Rösten erfolgt sehr vollkommen bei einem Kostenaufwande von 1 Sgr. 3 Pf. auf die Tonne Eisenstein, sodass diese neue Methode des Röstens nur halb so viel Ausgaben verursacht, als die im vorigen Jahresberichte beschriebene, gegen das Rösten in freien Haufen aber eine Ersparniss von 4 Sgr. 5 Pf. auf die Tonne ergiebt. — Die älteren Röstöfen hat man bereits auf vielen Werken nach der neueren Construction umgebaut, und es findet das Verfahren auch schon in weiteren Kreisen Nahahmung, was für dessen Zweckmässigkeit spricht. —

Der Eisenhüttenbetrieb in den standesherrlichen Gebieten Wied, Wildenburg und Wittgenstein-Wittgenstein lieferte auf 5 Werken mit 5 Hohöfen bei Anwendung von Holzkohlen an Roheisen:

136887 Centner, nämlich { 126915 Centner in Gänzen und Masseln
9972 - Gusswaaren.

Der Hüttenbetrieb des Staates lieferte innerhalb des Bereiches des Siegen'schen Bergamtsbezirkes an Roheisen in Gänzen und Masseln:

bei Koks erblasen	28480 Centner	zusammen 36856 Centner.
bei Holzkohlen mit Koks .	7589 -	
bei Holzkohlen	787 -	

Hiernach hat die ganze innerhalb dieses Bezirkes stattgehabte Roheisenproduction betragen:

an Gänzen und Masseln	1,350966 Centner	zusammen 1,410245 Centner.
an Gusswaaren . . .	59279 -	

Davon sind: { 274215 Centner bei Koks,
47589*) - - gemengtem Brennmaterial,
1,088441 - - Holzkohlen erblasen. }

b. Bergamtsbezirk Düren.

Zur Darstellung von Roheisen waren 24 Hohöfen im Betriebe, welche 216170 Centner Roheisen in Gänzen und Masseln zum Werthe von 502543 Thalern erzeugten. Ausserdem wurden an Gusswaaren aus den Hohöfen 20902 Ctr. zum Werthe von 77605 Thlr. dargestellt. Die gesammte Production betrug daher 237072 Ctr. im Werthe von 580148 Thlr., und war gegen das Jahr 1853 um 42387 Ctr. grösser. Auf einen Hohofen berechnet sich eine Production von 9836 Ctr. und als Durchschnittspreis berechnen sich für den Centner Roheisen in Masseln und Gänzen 2 Thlr. 9 Sgr. 9 Pf., und für den Centner unmittelbar aus Erzen erzeugter Gusswaaren 3 Thlr. 21 Sgr. 4 Pf. Am stärksten producirten die Quinthütte mit 50489 Ctr., die Stahlhütte mit 21023 Ctr., die Lendersdorfer Hütte mit 14316 Ctr., die Zweifallshammerhütte mit 13600 Ctr. und die Ahrhütte mit 12180 Ctr.

Die Roheisenerzeugung hat nur bei Holzkohlen stattgefunden. Diese, meist aus Buchenholz dargestellt, kosteten 15 bis 16 Thlr. der Wagen zu 148 Kfs., waren also um ungefähr 3 Thlr. theuerer, als im Jahre 1853. Diese Preiserhöhung hat den Gewinn des Eisenhüttenbetriebes sehr geschmälert, und es haben namentlich die Hütten in der Eifel theils dadurch, theils weil sie in den Fortschritten der Technik zurückgeblieben sind, theils auch, weil es ihnen öfters an Erzen mangelte, aus den vortheilhaften Handelsconjuncturen nicht den Nutzen ziehen können, welchen die lebhafte Nachfrage nach Eisen und der hohe Preis anderenfalls gestattet haben würden.

Mit Koks wurde im Jahre 1854 im Bereiche des Dürener Bezirks kein Roheisen dargestellt; indessen sind die Kokshohöfen der Gesellschaft Concordia bei Eschweiler der Vollendung nahe, um im Jahre 1855 in Betrieb gesetzt zu werden; ebenso 2 neue Kokshohöfen auf der Quinthütte, sodass für die Folge eine nicht unbedeutende Koksroheisen-Production bevorsteht.

Die bei Trier gelegene Eisenhütte Quint wird nach vollständiger Ausführung der beabsichtigten, umfassenden Veränderungen und Neubauten folgende Betriebsvorrichtungen enthalten: a) im alten Hohofengebäude einen neuen Kokshohofen von 34 Fuss Höhe und 8 Fuss Weite im Kohlensack; zwei ältere Hohöfen von $40\frac{1}{2}$ Fuss Höhe, der eine mit 8, der andere mit 10 Fuss Weite im Kohlensack; zwei Cupolöfen; drei Cylindergebläse, betrieben durch eine alte 20pferdige Hochdruckdampfmaschine, ein 30 Fuss hohes oberschlägiges Wasserrad und eine neue 40pferdige Hochdruckdampfmaschine; dazu 3 Dampfkessel, welche theils durch die Hohofengase, theils durch besondere Rostfeuerung geheizt werden; — b) im neuen Hohofengebäude: zwei neue Kokshohöfen von 48 Fuss Höhe und $12\frac{1}{2}$ Fuss Kohlensackweite, bedient durch 2 Cylindergebläse, die von einer 60pferdigen Dampfmaschine bewegt werden, welche 6 mit der Abhitze der Hohöfen geheizte Kessel hat; zwei Flammöfen; — c) im alten oder Schienen-Walzwerke: 11 Puddelöfen, 3 Schweissöfen, 1 Glühofen, 2 Zängewerke oder Luppenwalzenstrassen, 1 Schienenwalzenstrasse, 2 Luppenquetschen, 3 Kreissägen, 2 Scheeren, 1 Lochmaschine, 1 Dampfhammer und 4 Schienenrichtstöcke; das umgehende Zeug dieser Vorrichtungen wird durch eine neue 40pferdige Hochdruckdampfmaschine (anstatt durch das Wasserrad), durch eine zweite, eben so kräftige, durch eine dritte 60pferdige Hochdruckdampfmaschine, und durch eine oscillirende Dampfmaschine von 10 Pferdekräften betrieben; für diese Maschinen sollen 7 Kessel dienen, die durch die abziehenden Gase der Puddel- und Schweissöfen geheizt werden; — d) im neuen Walzwerk an der Mosel: 12 Puddelöfen, 4 Schweissöfen, 1 Luppenwalzenstrasse, 2 Quetschen, 2 Grobeisen-, 1 Mitteleisen- und 1 Feineisenwalzenstrasse; diese Vorrichtungen werden mittels einer alten 80pferdigen, einer neuen 30pferdigen (für das Feineisenwalzwerk bestimmten) und einer neuen 40pferdigen (eine alte 60pferdige ersetzenden) Hochdruckdampfmaschine betrie-

*) Die bei Holzkohlen mit Koks erblasene Production der gewerkschaftlichen Hütten findet sich nicht angegeben; wir schätzen dieselbe auf 40000 Centner.

ben; 6 Dampfkessel, durch die Abhitze der Puddel- und Schweissöfen geheizt, speisen diese Maschinen; — e) ein Schlackenpochwerk mit 8 Stempeln und einem 8 Fuss hohen Rade; — f) eine Dreh- und Bohrwerkstätte, betrieben durch eine 15 pferdige Dampfmaschine.

Gusswaaren aus Erzen sind den Angaben zufolge im Düren'schen Bergamtsbezirke nur auf Quinthütte und Weilerbacherhütte erzeugt worden, und zwar auf jener 15084 und auf dieser 5818 Centner.

e. Bergamtsbezirk Saarbrücken.

Im Jahre 1854 standen im Saarbrückener Bezirke zur Darstellung von Roheisen 17 Hohöfen im Betriebe und lieferten in Masseln:

bei alleiniger Anwendung von Holzkohlen .	22613 Ctr.	oder	7,8 pCt.
bei mit Koks gemengten Holzkohlen . . .	70089 -	-	24,4 -
bei alleiniger Anwendung von Koks . . .	195560 -	-	67,8 -
zusammen	288262 Ctr.	oder	100 pCt.

Aus den Erzen unmittelbar wurden ferner an Gusswaaren 109622 Ctr. dargestellt, und es hat sonach die ganze Production an Roheisen 397884 Ctr. betragen, mithin gegen das Jahr 1853 eine Vermehrung um 71946 Ctr. stattgefunden. Die eigentliche Roheisenerzeugung bei alleiniger Anwendung von Holzkohlen, im Jahre 1853 13,7 pCt. der Gesammtproduction betragend, verminderte sich um 5,9 pCt., wogegen die Production bei alleiniger Anwendung von Koks, welche für 1853 63,8 pCt. der Gesammtproduction ausmachte, um 4,5 pCt. zugenommen hat. In Betreff der unmittelbar aus den Hohöfen dargestellten Gusswaaren fehlen uns die genauen Nachrichten darüber, welche Antheile davon auf jede Art des Brennstoffs fallen. So weit wir zu ermitteln vermögen, sind 13702 Ctr. davon bei Holzkohlen allein, 44635 Ctr. bei Koks, und 51285 Ctr. bei gemengtem Brennmaterial erblasen worden.

Ueber die einzelnen Werke bemerken wir Folgendes: Die Eisenhütte Gräfenbach im Kreise Kreuznach lieferte mit einem Gemenge von Holzkohlen und Koks 1456 Centner Masseln und 15938 Centner Gusswaaren. Daneben wurden durch Umschmelzen von Roheisen noch 1110 Centner Gusswaaren erzeugt. An Betriebsvorrichtungen hatte man 2 Hohöfen, welche beide betrieben wurden; 3 Cupolöfen, von denen jedoch 2 kalt standen; 3 Bohrwerke u. s. w. Die Zahl der Arbeiter war 92, und der Werth der überhaupt dargestellten Producte 56626 Thaler.

Die Eisenhütte Rheinböllen zu Rheinböllen im Kreise Simmern erzeugte bei Holzkohlen 21913 und bei Koks 56690 Ctr. Roheisen in Gänzen, und 43702 Ctr. Gusswaaren aus den Erzen, sowie 36875 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen. Der Geldwerth dieser ganzen Production war 405288 Thaler. Man betrieb 3 Hohöfen, 2 Cupolöfen und 2 Pochwerke. Arbeiter waren 388 angelegt.

Die Eisenhütte Stromberg im Kreise Danweiler (gleich den vorigen, im Regierungsbezirke Koblenz) war mit 115 Arbeitern belegt und erzeugte in ihrem einen Hohofen bei Anwendung eines Gemenges von Holzkohlen und Koks 6265 Ctr. Roheisen in Gänzen und 13285 Ctr. Gusswaaren, ausserdem in 2 Cupolöfen 8825 Ctr. Gusswaaren durch Umschmelzen aus Roheisen.

Im Regierungsbezirke Trier ist das Neunkirchener Werk das wichtigste. Dasselbe hat 4 Hohöfen, 2 Cupolöfen, 2 Flammöfen, 20 Puddelöfen, 13 Schweissöfen, 1 Frischfeuer, 2 Walzwerke und 1 Hammerwerk. Es beschäftigte 905 Arbeiter, und producirte im J. 1854: 64588 Ctr. Koksroheisen und 29045 Ctr. Holzkohlenroheisen in Gänzen, 9164 Ctr. Gusswaaren unmittelbar aus Erzen, 9898 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen, 1010 Ctr. Stabeisen bei Holzkohlen und 160595 Ctr. Stabeisen bei Steinkohlen. Der Gesammtwerth aller dieser Producte war 957252 Thaler.

Das Eisenwerk zu Geislautern im Kreise Saarbrücken, welches 2 Hohöfen, 2 Flammöfen, 9 Puddelöfen, 5 Schweissöfen, 11 Frischfeuer und 1 Kleinhammer besitzt, war mit 271 Arbeitern belegt und erzeugte bei Koks 57249 Ctr. Roheisen in Gänzen, 3116 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, 2718 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen, 1707 Ctr. Stabeisen bei Holzkohlen, 7681 Ctr. Stabeisen bei Steinkohlen und 68590 Ctr.

Eisen zur Blechfabrikation, ebenfalls bei Steinkohlen. Diese Erzeugnisse hatten im Ganzen den Werth von 506076 Thalern.

Die Asbacher Eisenhütte im Kreise Bernkastel hat 1 Hohofen, 1 Cupolofen, 5 Frischfeuer und 3 Pochwerke. Dieselbe lieferte mit einer Belegschaft von 117 Mann 5675 Ctr. Roheisen in Gänzen bei Koks und Holzkohlen, 7551 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, 4908 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen, und 6548 Ctr. bei Holzkohlen gefrischtes Stabeisen.

Die Eisenhütte Maria Hubertus bei Braunshausen und Bierfeld im Kreise Trier hatte 151 Arbeiter, welche mit 3 Hohöfen, 3 Cupolöfen (von denen jedoch nur einer im Betrieb stand), ferner mit 4 Puddelöfen, 2 Schweissöfen, 2 Frischfeuern, 2 Grosshämmern, 1 Kleinhammer und 1 Walzwerk 700 Ctr. Ganzroheisen bei Holzkohlen, 20150 Ctr. desgl. bei Holzkohlen und Koks, 8320 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, 1430 Ctr. Gusswaaren aus Roheisen, 680 Ctr. Stabeisen bei Holzkohlen und 12405 Ctr. Stabeisen bei Steinkohlen producirten, wobei erwähnt wird, dass einige der genannten Betriebsvorrichtungen nicht im Gebrauch standen.

Die Eisenhütte zu Fischbach im Kreise Saarbrücken erzeugte bei Holzkohlen und Koks 7498 Ctr. Ganzroheisen, 3191 Ctr. Gusswaaren aus Erzen, und eben soviel Gusswaaren aus Roheisen, sowie 6534 Ctr. bei Holzkohlen gefrischtes Stabeisen. Die Belegschaft betrug 91 Mann.

Endlich ist noch die Eisenhütte zu Bettingen im Kreise Saarlouis zu nennen, welche bei einer Belegung von 18 Mann in ihrem Kokshohofen 17033 Ctr. Ganzroheisen und 5355 Ctr. Gusswaaren erzeugte. Die Hütte hat 2 Röstöfen und 1 Pochwerk. —

Der ganze Rheinische Hauptbergdistrict producirte nach Obigem im Jahre 1854 auf 60 verschiedenen Werken in 93 Hohöfen an Roheisen:

2,045201 Ctr., worunter: { 1,855398 Ctr. oder 90,7 pCt. in Gänzen und Masseln,
189803 - - 9,3 - - Gussstücken.

Es kommen also auf jeden Hohofen durchschnittlich 21991 Centner, was 2896 Centner mehr ist, als im Jahre 1853, — ein erfreulicher Beweis, dass auch in dieser Hinsicht fortgeschritten wird. Schlackenpochen sind auf diesen Hütten im Ganzen 47 vorhanden, 6 mehr als im Vorjahre; ausserdem hat man 1 Eisenerz- und Kalksteinpochwerk.

Nach den Brennstoffen vertheilt sich die Production in folgender Art:

bei Koks sind erblasen . .	514410 Centner oder	25,1 pCt.
bei Holzkohlen	1,361828 - -	66,6 -
bei Holzkohlen mit Koks .	168963 - -	8,3 -

Im Jahre 1853 waren die Verhältnisszahlen 27,7, 64,9 und 7,4 pCt.; es hat sich also verhältnissmässig die Production des Holzkohlenroheisens am meisten, und die des Koksroheisens am wenigsten vermehrt. In beiden Productionszweigen hat jedoch eine höchst erfreuliche Steigerung stattgefunden. Die Vermehrung gegen das Vorjahr beträgt überhaupt 307582 Centner oder 18 pCt.

6. Hohenzollern'sche Lande *)

Fürstlich-Fürstenberg'sches Eisenwerk zu Thiergarten. Dieses gegen 2 Stunden oberhalb Sigmaringen an der Donau gelegene Werk ist in den Jahren 1844 bis 1846 unter Leitung des Herrn Director Weber gänzlich umgebaut worden, und zwar mit Zugrundelegung der zuerst von Herrn Bergrath Fabre du Faur zu Wasseralfingen geweckten Idee der Benutzung gasförmigen Brennmaterials.

Durch einen Wehrbau und eine Kanalanlage von 6000 Fuss Länge ist ein Gefälle von 14 Fuss gewonnen worden, wobei die Einrichtung getroffen ist, dass bei kleinem Wasserstande sämmtliches Wasser

*) Dieser Darstellung ist eine im amtlichen Auftrage von dem Oberbergamts-Referendar Achenbach angefertigte Ausarbeitung über „Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze in den Hohenzollern'schen Landen" zugrunde gelegt worden.

mitten durch die neue Anlage fliesst. Als Umtriebsmaschinen sind 5 Turbinen vorhanden, und zwar eine von 70 Pferdekräften zum Betrieb des Platten- und Materialeisenwalzwerks, dessen Schwungrad 18 Fuss Durchmesser hat, 416 Ctr. wiegt und 90 Umdrehungen in der Minute macht; ferner zwei Turbinen von je 20 Pferdekräften zum Betriebe zweier Cylindergebläse, eines Ventilators, der Drehbänke, Bohrmaschinen und Pumpenwerke; eine Turbine von 40 Pferdekräften zum Betriebe der Mittel- und Feineisenstrasse. Drei dieser Turbinen sind nach Fourneyron, zwei nach Jonval construirt; ihre Leistung ist vorzüglich.

An Gebläsemaschinen hat man zwei Cylindergebläse mit zwei Cylindern von 4 Fuss Höhe und 4 Fuss Weite und zwei Cylindern von $6\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und $4\frac{1}{2}$ Fuss Weite. Das kleinere Cylindergebläse versorgt den Hohofen, das grössere die Puddelöfen. Ein Ventilator mit 1200 Umgängen in der Minute und 3 Fuss Flügeldurchmessern versorgt die Gasschweissöfen. Der Winderwärmungsapparat besteht aus zwei, in einem Kasten eingeschlossenen Etagen, zwischen denen die Gase durchstreichen, jede Etage aber aus zwei der Länge nach gelegten gusseisernen Röhren, welche durch 10 Querröhren verbunden sind. Der Wind gelangt durch die obere Etage in die untere und aus dieser in den Hohofen, dessen abziehende Gase zur Erwärmung des Windes benutzt werden. Um die Temperatur zu erhöhen, ist nur nöthig, den Wind den umgekehrten Weg nehmen zu lassen. Die Gase werden mit gepresster atmosphärischer Luft verbrannt und in einer Spannung von 4 Linien Wassersäule aus dem Winderwärmungsapparat durch gemauerte Kanäle in die Holzdarröfen geführt, woselbst sie vollkommen bis zur Röstung wöchentlich 70 Klafter (zu 144 Kfs.) Holz darren, welches zum Puddeln und Schweissen in den Gasöfen verwendet wird. Für die Construction und den Betrieb des Hohofens sind folgende Notizen (nach badenschem Maass und Gewicht) wichtig:

Ganze Höhe	31 Fuss	
Die Gaskanäle liegen unter der Gicht	9 -	7 Zoll
Weite des Kohlensacks	7 -	1 -
Weite der Gicht	3 -	— -
Untergestell: Weite	17 Zoll	
Länge von der Rückwand bis zum Tümpelstein	20 -	
Ganze Länge, incl. Vorherd	48 -	
Drei Formen: 1. Form, über dem Bodenstein	$19\frac{1}{2}$ -	
2. Form, über dem Bodenstein	$16\frac{1}{2}$ -	
von der Rückwand	9 -	
3. Form, über dem Bodenstein	$17\frac{1}{2}$ -	
von der Rückwand	12 -	
Formmündung	288,18 Quadratlinien	
Düsenmündung	164,48 -	
Pressung des Windes (nach der Wassersäule bestimmt)	20 Zoll	
Temperatur des Windes	200 Grad C.	
Die Kohlengicht enthält	26 Kfs.	
wiegt	285 Pfund	
besteht aus: 3 Wannen Buchenkohle =	195 -	
2 Wannen gemischter Kohle =	90 -	
Der Erzsatz = 15 Trog = $7\frac{1}{2}$ badensche Kübel *) wiegt	750 -	
Der Kalksteinzuschlag beträgt 20 bis 25 Volumprocente des Erzsatzes.		
In 24 Stunden gehen	30 Gichten	
Das Ausbringen an Roheisen beträgt auf die Gicht	200 Pfund	
Die tägliche Production ist	6000 -	

*) 1 Kübel = $1\frac{1}{2}$ bad. Kfs.

Die Erze aus den verschiedenen Revieren werden unter einander gestürzt. Der Durchschnittsgehalt derselben an Eisen beträgt 30 und einige Procent. Bei der Verhüttung bieten sie wesentliche Schwierigkeiten nicht dar, nur dass sie gern durch die Kohlen rollen, sodass zwei Steinsätze auf einen Kohlensatz kommen. Dieser Uebelstand kann nicht durch Aenderung des Steinsatzes gehoben werden, weil sich bei schwächerem Steinsatz der Rohgang sofort in einen übergaren Gang umgestaltet, überhaupt ein unregelmässiger Gang erfolgt. Dagegen hat die Anwendung von gemischter Kohle, welche man lagenweise (zu unterst Grobkohle, zu oberst Kleinkohle) aufgiebt, sich als zweckmässig erwiesen. Um das Zusammenrollen nach der Mitte hin, welches den freien Durchzug der Gase erschweren würde, zu verhindern, erhält die Kohlengicht eine convexe, der Steinsatz eine concave Form. Ueberdies ist das Herabziehen des Erzes an den Schachtwänden durch eine trichterförmige Gichtöffnung vorgesehen. — Man hat Versuche angestellt, einen Theil der Holzkohle durch Torf aus der Gegend von Kloster-Wald zu ersetzen, und dabei gefunden, dass ohne merkliche Veränderung im Ausbringen $\frac{1}{7}$ der Holzkohle durch lufttrocknen Torf ersetzt werden kann. — Das Roheisen lässt man in gusseiserne Tröge ab, um es möglichst frei von Sand zu erhalten. Bei richtiger Führung des Ofens ist das Roheisen grau. Zur Erzeugung von 100 Pfund (50 Kilogramm) Roheisen waren erforderlich im Etatsjahre:

	Kübel Erz	Kübel Kalk	Pfund Kohlen	bei einer Production von
1849—50 . . .	$3,_{44}$	$1,_{05}$	$125,_{42}$	7934 Ctr.
1850—51 . . .	$3,_{46}$	$0,_{98}$	$132,_{64}$	12747 -
1851—52 . . .	$3,_{31}$	$0,_{96}$	$117,_{64}$	18446 -
1852—53 . . .	$3,_{48}$	$0,_{81}$	$130,_{73}$	13966 -
1853—54 . . .	$3,_{28}$	$0,_{98}$	$137,_{45}$	16064 -

Von sonstigen Betriebsvorrichtungen ist noch ein Schlackenpochwerk und eine Radwäsche zur Aufbereitung der Erze vorhanden. Das Werk verarbeitet jährlich 60000 Ctr. Bohnerze, verbraucht 7000 Klafter Holz, theils aus eigenen, theils aus fremden Waldungen, producirt hiermit im Durchschnitt 20000 Ctr. Roheisen, 16000 Ctr. Puddelluppen, 10000 Ctr. Blech, 4000 Ctr. Walzeisen, 1000 Ctr. Stahl, und verfertigt alle Maschinenreparaturen, mit Einschluss des Gusses und der Messinglager selbst. An Walzen und anderen Maschinentheilen werden aus dem Flammofen jährlich gegen 1200 Ctr. gegossen; 100 Pfund Roheisen geben 96 Pfund Flammofenguss mit einem Aufwand von 3 Kfs. gedörrten Holzes. — Seit dem achtjährigen Bestehen des Werks wurden producirt: 130000 Ctr. Roheisen, 70000 Ctr. Puddelluppen, 50000 Ctr. Blech und Platten und 4000 Ctr. Flammofenguss. Man kann annehmen, dass beständig 500 Arbeiter bei der Erzgewinnung, beim Erzwaschen, beim Fuhrwesen und in der Hütte beschäftigt sind. Eigentliche Hüttenarbeiter waren, mit Einrechnung der Schmiedeeisen-Erzeugung (s. u.), im Jahre 1854 80 angelegt.

Fürstlich-Sigmaringen'sches Eisenwerk zu Lauchertthal. Dasselbe liegt an der Lauchert, eine halbe Stunde oberhalb Sigmaringendorf, und besteht aus: 1 Hohofen mit Winderwärmungsapparat; 4 geschlossenen Frischfeuern mit Glühöfen; 3 Grosshämmern und 1 Schwanzhammer in der Frischhütte; 1 Zain- und Strebhammer in besonderem Gebäude; 1 Kleineisenwalzwerk; 1 Schlackenpochwerk; 1 Radwäsche zur Aufbereitung der in unmittelbarer Nähe gewonnenen Bohnerze. Hohofen und Frischfeuer werden durch je ein Cylindergebläse mit 2 Cylindern versorgt. Die Cylinder sind nach badenschem Maasse 3 Fuss 8 Zoll 7 Linien weit und 4 Fuss 2 Zoll hoch. Durch einen Wehrbau und eine Kanalanlage von 2728 Fuss Länge ist ein Gefälle von 10 Fuss 7 Zoll gewonnen. Als Bewegungsmaschinen dienen Wasserräder. Der Hohofen hat folgende Dimensionen nach nürnberger 12theiligem Maasse:

Ganze Höhe	33 Fuss	4 Zoll
Weite des Kohlensacks	7 -	8 -
Weite der Gicht	3 -	— -
Untergestell: Weite	— -	19 -
Länge von der Rückwand bis zum Tümpelstein . . .	— -	20 -

Länge einschl. Vorherd	4 Fuss	9 Zoll
Gestellhöhe bis an die Formen	— -	18 -
Gestellhöhe bis zur Rast	6 -	3 -
Gestellweite an der Rast	— -	29 -
Senkrechte Höhe der Rast	3 -	10 -
Flache Höhe der Rast	4 -	9 -
Zwei Formen: 1. Form, von der Rückwand	— -	$6\frac{1}{2}$ -
2. Form, von der Rückwand	— -	$9\frac{1}{2}$ -
Düsenmündung	227,08 Quadratlin. Preuss.	

Pressung des Windes 24 bis 30 Zoll Wassersäule, Temperatur des Windes 150 bis 180 Grad R.

Man producirte in 42 Betriebswochen 17158 Ctr. Roheisen aus 26568 Kübeln Bohnerz, die mit 18664 Zubern Holzkohlen und 26568 Kübeln Kalkstein verschmolzen wurden. Auf den Centner Roheisen verbrauchte man 3234 Kübel Erz, 1088 Zuber Holzkohlen und 1548 Kübel Kalkstein *). Die Kohlen bestehen zur Hälfte aus Buchen-, zur Hälfte aus Fichtenkohlen und gemischten Kohlen (Aspen, Salen, Eichen). Der Zuber Buchenkohlen wiegt 160, der Zuber Fichtenkohlen 92, und der Zuber gemischte Kohlen 120 — 130 würtemb. Pfund.

Die ganze Belegung der Hütte ist für das Jahr 1854 zu 76 Mann angegeben worden. —

Uebersicht der Preussischen Roheisenproduction im Jahre 1854.

Districte	Hoh-öfen	Roheisenquantum in Gänzen u. Mass. Centner	pCt.	Gussstücken Centner	pCt.	beiden überhaupt Centner	in 1 Ofen Ctr.	Davon sind erzeugt bei Koks Centner	pCt.	Holzkohlen Centner	pCt.	gemengt Centner	pCt.
Brandenb.-Preussischer	6	8643	45,3	10441	54,7	19084	3141	—	—	19084	100	—	—
Schlesischer . . .	91	1,474944	88,3	197115	11,7	1,672059	18374	731104	52,1	871856	43,7	69099	4,1
Sächs.-Thüring'scher	9	83141	66,0	42858	34,0	125999	14000	800	0,7	100190	79,5	25009	19,8
Westfälischer . . .	26	894092	85,9	147080	14,1	1,041172	40041	892054	85,7	104907	10,1	44211	4,2
Rheinischer	93	1,855398	90,7	189803	9,3	2,045201	21991	514410	25,1	1,361828	66,6	168963	8,3
Hohenzollern . . .	2	29679	84,4	5464	15,6	35143	17571	—	—	35143	100	—	—
Summen	227	4,345897	87,9	592761	12,1	4,938658	21756	2,138368	43,3	2,493008	50,5	307282	6,2
Im Jahre 1853 . .	214	3,483224	87,4	475270	12,6	3,958494	18498	1,508124	38,1	2,206838	55,7	243532	6,2
Also 1854 mehr	13	862673	0,5	117491	—	980164	3258	630244	5,2	286170	—	63750	—
Also 1854 weniger	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	5,2	—	—

Nehmen wir auch diesmal, wie früher, an, dass von der bei gemengtem Brennmaterial erblasenen Roheisenmenge $\frac{1}{3}$ auf die Koks und $\frac{2}{3}$ auf die Holzkohlen zu rechnen sind, so stellt sich das Verhältniss beider Brennstoffe so heraus, dass

2,240795 Centner oder 45,4 pCt. bei Koks und
2,697863 - - 54,6 - - Holzkohlen

dargestellt worden sind. Es hat sich also die Erzeugung von Koksroheisen in bedeutend höherem Maasse vermehrt, als diejenige von Holzkohlenroheisen, und diese Vermehrung ist auf den Werken des Schlesischen und Westfälischen Districts erzielt worden.

---

*) 1 Flusskübel (d. h. 1 Kübel Zuschlagskalkstein) ist = $\frac{1}{2}$ Erzkübel,
1 Centner ist = 105 würtembergische Pfund,
1 Zuber ist = 12 nürnberger Kubikfuss.

Auf die Staatswerke kommen von der obigen Production überhaupt:

	214539	Centner Roheisen in Gänzen und Masseln,	
	30616	- - - Gussstücken,	
zusammen	245155	Centner oder 4,96 pCt. der ganzen Menge,	

was 1,24 pCt. weniger ist, als im Jahre 1853, während der absoluten Productionsmenge nach eine, wenngleich nur unbedeutende Vermehrung stattgehabt hat.

B. Rohstahleisen-Erzeugung.

a. Werke des Staates.

1. Saynerhütte.

Zu Saynerhütte war der Rohstahlofen $39\frac{2}{7}$ Wochen im Gange, nachdem derselbe am 1. April angeblasen worden war. Während der ersten 5 Wochen erzeugte man Roheisen zum Geschützguss, wobei 63 pCt. Brauneisenstein von der Grube Luise und 37 pCt. desgl. von Friedrich Wilhelm mit 18 pCt. Kalkzuschlag aufgegeben wurden, und ging dann zur Rohstahleisen-Erzeugung über, für welche 94 pCt. gerösteter Spatheisenstein von der Grube Georg mit 6 pCt. manganhaltigem Brauneisenstein von der Grube Luise beschickt und bei 8 pCt. Kalkzuschlag mit mässig erwärmtem Winde verschmolzen wurde. Um später einer Bestellung von Rohstahleisen zweiter Sorte zu genügen, wandte man eine Beschickung von 50 pCt. Georger mit 50 pCt. Luiser Erzen, bei 10 pCt. Kalkzuschlag, an. Man producirte bei diesem Ofen überhaupt:

Rohstahleisen I. und II. Sorte . . .	14751	Centner
Roheisen und Brucheisen	1714	-
zusammen	16465	Centner

und verbrauchte dazu an:

Eisenstein . .	5375	Tonnen, d. h.	2,11	Kfs. auf	100	Pfund,
Kalkstein . .	507	- -	0,19	- -	100	-
Holzkohlen .	20766	- -	8,15	- -	100	-

Eine Tonne Eisenstein lieferte 3 Ctr. 6,85 Pfund, und das Ausbringen war 41,48 pCt. — Die bei obiger Production beschäftigte Arbeiterzahl betrug ungefähr 24 Mann.

2. Loherhütte.

Zu Loherhütte wurde der Hohofen $26\frac{4}{7}$ Wochen lang betrieben und damit die Hüttenreise nach 35wöchiger Dauer beendet. Dies ist mehr, als dort gewöhnlich erreicht wird, weil bei dem Verschmelzen der manganhaltigen Erze die Gestellwände meistens rasch abschmelzen. Man setzte im J. 1854 4441 Tonnen Spatheisenstein (nämlich 2040 Tonnen von der Grube Stahlberg, 1032 Tonnen von den s. g. Nebengruben, und 1369 Tonnen von Gruben des Reviers Gosenbach) durch, unter Anwendung eines Zuschlags von 8,46 pCt. oder 376 Tonnen Kalkstein, und erzeugte 836519 Pfund Spiegeleisen (Rohstahleisen) und 892814 Pfund s. g. Nebeneisen *), zusammen 1,729333 Pfund, wobei 8321 Tonnen Holzkohlen und 6022 Tonnen Koks verwendet worden sind. Das erzeugte Spiegeleisen wurde bei garem Hohofengange aus reinem Stahlberger Spatheisenstein, und das Nebeneisen aus den Erzen der anderen Gruben bei halbirtem Ofengange dargestellt. Beide Sorten haben sich zur Stahlbereitung tauglich gezeigt. Zur Darstellung des Spiegeleisens wurden 2040 Tonnen Erz, 168,5 Tonnen Kalkstein, 4388,5 Tonnen Holzkohlen und 2810 Tonnen Koks aufgewendet, während zur Nebeneisen-Erzeugung 2400 Tonnen Erz, 376 Tonnen Kalkstein, 3932,5 Tonnen Holzkohlen und 3212,5 Tonnen Koks aufgingen.

---

*) Ueber diese verschiedenen Eisensorten vergleiche man die Abhandlung des Hrn. Düber zu Loherhütte, im II. Bd. dieser Zeitschrift, Seite 161 der Abth. B.

Das Rösten der Eisenerze hat auf die Tonne 0,41 Tonnen Holzkohlen erfordert. Es sind Versuche, mit Koks zu rösten, angestellt worden, jedoch mit ungünstigem Erfolge, weil die untermengten kleinen Eisensteine der Luft nicht hinreichenden Durchzug zur Verbrennung der Koks gestatteten.

Das Schlackenpochwerk hat 28500 Pfund Wascheisen geliefert und ausserdem die Silberhütte mit der erforderlichen Stübbe- und Herdmasse versorgt.

Die Loherhütte war mit 58 Mann belegt, die sich nach annähernder Schätzung auf die einzelnen Betriebszweige so vertheilen, dass 10 Mann auf die Rohstahleisen-, eben soviel auf die Nebeneisen-Erzeugung, 17 Mann auf die Darstellung von Rohstahl, und 21 Mann auf den Blei- und Silberhüttenbetrieb kommen, bei welchem nebenbei auch Kupfergewinnung stattfindet.

b. Privatwerke.

1. Schlesischer District.

In dem Hohofen der Kaminietzer Hütte des Fürsten zu Hohenlohe-Öhringen sind bei Holzkohlen 2358 Centner Rohstahleisen im Werthe von 5895 Thalern erzeugt worden. Von der 25 Mann starken Belegung des Werks mögen auf diese Production 3 Mann zu rechnen sein.

2. Rheinischer District.

Zur Gewinnung von Rohstahleisen waren im Bergamtsbezirke Siegen, ausser den bereits oben erwähnten 5 Hohöfen, welche auch Roheisen darstellten, 7 Hohöfen ausschliesslich im Betriebe, welche mit jenen zusammen 120050 Ctr. Rohstahleisen zum Werthe von 292102 Thlr. lieferten. Der Durchschnittspreis von 1 Centner war also 2 Thlr. 13 Sgr. Die Production war um 13502 Ctr. höher, als im Vorjahre. Es producirten:

der Dahlbrucher Hohofen . . .	26063 Centner	der Niederscheldener Hohofen .	14500 Centner
- Müsener -	18313 -	die Heinrichshütte bei Hamm .	13915 -
- Burgholdinghauser . . .	16800 -	der Wendener Hohofen . . .	11712 -

Der Dahlbrucher, der Müsener und der Niederscheldener Hohofen erhielten neue Gebläse-Dampfmaschinen, jene beiden mit liegendem, dieser mit stehendem Cylinder. —

Im ganzen Staate sind überhaupt 144764 Centner Rohstahleisen erzeugt, 3326 Centner mehr, als im Jahre 1853. Da der Geldwerth dieser Production 354984 Thaler betrug, so berechnet sich der Mittelpreis eines Centners auf 2 Thlr. 13 Sgr. 6 Pf., was 6 Sgr. 10,8 Pf. mehr ist, als im Vorjahre.

C. Eisengiessereien.

a. Werke des Staates.

Von dem Giessereibetriebe derjenigen Eisenhüttenwerke des Staates, auf welchen Hohöfen im Gange sind, war bereits oben S. 162 ff. bei der Roheisenerzeugung die Rede. Hier ist nur noch von denjenigen Werken zu handeln, auf welchen ausschliesslich Gusswaaren durch Umschmelzen von Roheisen dargestellt werden.

Auf der K. Eisengiesserei zu Berlin wurden in Flammöfen 1726 Ctr. und in Cupolöfen 21768 Ctr., zusammen 23494 Ctr. Gusswaaren mit 117450 Thalern Werth fabricirt. Davon lieferte:

	Klassengusswaaren	Stückgusswaaren
die gewöhnliche Förmerei . .	15839 Ctr. . . .	107988 Stück oder 6170 Ctr.
die Kunstförmerei	66 -	28403 - - 1419 -

Der grössere Theil der Gusswaaren wurde roh verkauft, ein Theil jedoch in den eigenen Werkstätten (dem Bohr- und Drehwerke, der Schmiede, der Schlosserwerkstatt, dem Schleifwerke und der Vergoldungswerkstatt) weiter bearbeitet und vollendet. — An Betriebsvorrichtungen besitzt das Werk 3 Flamm-

öfen, 2 Cupolöfen und 2 Tiegelöfen, von denen jedoch die letzteren nicht benutzt wurden. Von dem verschmolzenen Roheisen war ungefähr $\frac{1}{6}$ schlesisches und $\frac{5}{6}$ schottisches; altes Eisen kam nur in geringer Menge zur Verwendung. In den Flammöfen betrug der Abgang an Roheisen 12,13 pCt. des Gewichts der daraus hervorgegangenen Gusswaaren, und der Steinkohlenverbrauch 1,12 Scheffel auf 1 Ctr. dieser Waaren, — wogegen bei den Cupolöfen der Abgang nur 8,99 pCt. und der Verbrauch an Koks nur 0,60 Scheffel auf 1 Ctr. Gusswaaren war. Die verwendeten Steinkohlen wurden aus Oberschlesien, die Koks grösstentheils aus England, übrigens aber aus dem Königreiche Sachsen bezogen. — Das Werk war mit 66 Arbeitern belegt.

In der Eisengiesserei der K. Maschinenbauanstalt zu Dirschau im Regierungsbezirke Danzig sind 5800 Ctr. Eisengusswaaren mit einem Geldwerthe von 23500 Thalern erzeugt worden. Man hat daselbst 3 Cupolöfen, welche mit Koks betrieben werden. Eine damit verbundene Messinggiesserei zum Schmelzen von Metalllegirungen aller Art, mit 3 Tiegelöfen, lieferte für 460 Thaler Producte. Die Giesserei beschäftigt durchschnittlich 24 Arbeiter. Dieselbe bildet einen Theil der mit 250 bis 450, im Mittel mit 412 Mann belegten Maschinenbauanstalt, deren Aufgabe in der Herstellung von Arbeiten für öffentliche Bauten im Auftrage der K. Commission für den Bau der Weichsel- und Nogatbrücken besteht.

b. Privatwerke.

Unter den Privat-Eisengiessereien des Brandenburg-Preussischen Hauptdistricts, sowie des ganzen Landes, sind diejenigen zu Berlin die wichtigsten; denn die Gusswaarenproduction des Polizeibezirks von Berlin (mit Ausschluss der Königl. Eisengiesserei) hat auf 16 verschiedenen Werken 395124 Ctr., mithin nicht viel weniger, als ein Viertel der durch Umschmelzen von Roheisen überhaupt im preussischen Staate dargestellten Gusswaaren, betragen. Für diese Production waren 15 Flammöfen, 30 Cupolöfen und 26 Tiegelöfen im Gange, und es wurden dabei 3727 Arbeiter beschäftigt. Der Geldwerth der Erzeugnisse war 2,715000 Thaler. Ein Vergleich dieser Zahlen mit denjenigen früherer Jahre lässt übersehen, welchen raschen Aufschwung dieser Industriezweig in der Hauptstadt, namentlich in der letzten Zeit, genommen hat. Auf den Centner Gusswaaren berechnet sich nach dem Obigen ein mittlerer Werth von 6 Thlr. 26 Sgr. 1 Pf. — Von den betreffenden Werken hatte das von Freund u. Comp., mit 6 Cupol- und 2 Flammöfen, die grösste Production, nämlich 126883 Ctr.; ihm folgt das von Wöhlert mit 7 Flamm-, 2 Cupol- und 5 Tiegelöfen, welches 100000 Ctr. darstellte, das von Borsig mit 1 Flamm-, 2 Cupol- und 9 Tiegelöfen, und einer Production von 40000 Ctr., das von Egells mit 1 Flamm- und 4 Cupolöfen, und 27000 Ctr. Production, ferner das von Schwartzkopf mit 18000 Ctr., das von Hoppe mit 12000 Ctr., wogegen die übrigen Giessereien höchstens die Production von 5000 Ctr. erreicht haben. Unter den erzeugten Waaren nehmen Maschinen und Maschinentheile, insbesondere Dampfmaschinen, den ersten Rang ein.

Auf den 21 Privatwerken dieser Art, welche sich ausserdem noch im Brandenburg-Preussischen Hauptbergdistricte vorfinden, hatte man im Ganzen 5 Flamm-, 39 Cupol- und 7 Tiegelöfen. Es sind unter diesen Werken besonders hervorzuheben: das Borsig'sche zu Altmoabit bei Berlin, welches in 3 Cupolöfen gegen 10000 Ctr. Gusswaaren fabricirte, das von Riedel zu Liepe im Kreise Angermünde, welches erst seit kurzer Zeit in vollem Betriebe steht, und dessen Jahresproduction zu 8000 bis 12000 Ctr. angegeben worden ist, — ferner die mit 2 Cupolöfen versehene Union-Giesserei zu Königsberg, welche 13000 Centner Gusswaaren lieferte, daneben aber auch Stabeisen erzeugt, — endlich die Eisengiesserei von H. Paucksch und Schröder zu Landsberg an der Warthe, im Regierungsbezirke Frankfurt, mit 2 durch Koks betriebenen und 2 Reserve-Cupolöfen, nebst einer Production von 60000 Centnern Gusswaaren.

Diese Werke verwenden als Rohmaterial zum grössten Theil englisches Roheisen und als Brennstoff für die Cupolöfen meistens englische Koks-, für die Flammöfen aber oberschlesische Steinkohlen. Es wurden, mit Einschluss der Staatswerke, 39 Eisengiessereien im Brandenburg-Preussischen Districte be-

trieben, und auf diesen an Eisengusswaaren aus Roheisen, unter Hinzurechnung der diesfälligen Production von den Werken, auf welchen der Hohofenbetrieb oder andere Zweige der Eisenindustrie den Hauptgegenstand bilden, überhaupt in 20 Flammöfen, 81 Cupolöfen und 38 Tiegelöfen 584165 Ctr. dargestellt; der Werth dieser Production ist 3,720090 Thaler, und es waren bei deren Erzeugung 5349 Arbeiter beschäftigt.

Im Schlesischen Districte hatte man überhaupt und mit Einrechnung der Staatswerke 7 Flammöfen, 32 Cupolöfen und 1 Tiegelofen und stellte damit 137784 Ctr. Eisengusswaaren aus Roheisen, zum Werthe von 602971 Thalern dar, wobei 1109 Arbeiter beschäftigt waren. Die Anzahl der Werke, die lediglich der Eisengiesserei oblagen, war nur 3; bei weitem das Meiste der obigen Production stammt von solchen Hohofenhütten her, welche selbsterzeugtes Roheisen umgeschmolzen haben. Wir können in dieser Beziehung auf das früher Gesagte verweisen. Sieht man von der Production der K. Gleiwitzerhütte ab, so hat sich Oberschlesien nur in geringem Maasse am Giessereibetriebe betheiligt, desto mehr aber Niederschlesien, woselbst in dieser Beziehung namentlich die Wilhelmshütte (s. oben S. 177) hervorzuheben ist.

Im Niedersächsisch-Thüring'schen Districte waren unter den Werken, welche sich mit der Darstellung von Eisengusswaaren aus Roheisen beschäftigten, vier, die nicht zugleich Hohofenbetrieb hatten. Im Ganzen waren 15 Cupolöfen und 1 Tiegelofen im Gange, und es wurden darin 62593 Ctr. Gusswaaren mit 284544 Thalern Werth dargestellt, wobei eine Mannschaft von 417 Arbeitern angelegt war. Die wichtigsten Giessereien sind diejenigen der Hohofenhütten; von diesen war jedoch schon oben (S. 179 f.) die Rede.

Erheblicher war die im Westfälischen Hauptdistricte aus Roheisen dargestellte Menge von Gusswaaren; dieselbe belief sich auf 192768 Centner und hatte den Werth von 773292 Thalern. Ihre Erzeugung geschah in 10 Flamm-, 53 Cupol- und 16 Tiegelöfen, und sie beschäftigte 1764 Mann. Auch hier fällt wieder ein beträchtlicher Theil der Production auf solche Werke, deren Hauptthätigkeit im Hohofenbetriebe bestand; ausser diesen hatte man noch 25 Eisengiessereien. Die bedeutendsten Quantitäten der hieher gehörigen Gusswaaren producirten folgende Werke: die Hermannshütte bei Hörde 21605 Centner in 1 Flammofen und 2 Cupolöfen, — die Prinz-Rudolf-Eisenhütte bei Dülmen mit 4 Cupolöfen 16575 Centner, — die Hütte St. Antoni zu Osterfeld im Kreise Recklinghausen (den Eigenthümern der Sterkrader Hütte gehörig), welche 2 mit Koks betriebene Cupolöfen und als Umtriebskraft eine 10pferdige Dampfmaschine, sowie ein Wasserrad besitzt und mit 42 Arbeitern belegt ist, 18057 Ctr., — die Hütte Gute Hoffnung zu Sterkrade selbst, mit 2 Flammöfen und 4 Cupolöfen 25447 Centner — die Cupolöfen werden mit Koks, die Flammöfen mit Steinkohlen betrieben, — die Hütte Friedrich Wilhelm zu Mühlheim an der Ruhr mit 4 Koks-Cupolöfen 19548 Centner, — die Eisenhütte zu Borbeck mit 2 Koks-Cupolöfen gegen 20000 Centner, — die Giesserei von Kamp u. Comp. zu Wetter mit 3 Cupolöfen und 1 Flammofen 10500 Centner. Näheres über diese Eisenhütten, deren Gusswaarenproduction zum grössten Theile in fertigen Maschinen und Maschinentheilen besteht, findet man oben S. 181 ff.

Der Rheinische District lieferte 324674 Centner Eisengusswaaren aus Roheisen, mit 1,302548 Thalern Werth, also nächst dem Brandenburg-Preussischen Districte am meisten. Für diesen Betriebszweig waren im Besonderen 37 Werke mit 980 Arbeitern im Betriebe. Ein sehr grosser Theil der angeführten Production rührt indessen von anderen Werken, hauptsächlich von den Hohofenhütten her, und es ist die auf diesen beim Giessereibetriebe angestellte Mannschaft unter jenen 980 Arbeitern nicht mit inbegriffen. Ueberhaupt hat man hier 25 Flamm-, 90 Cupol- und 14 Tiegelöfen. Abgesehen von der Production auf Staatswerken, hatte man:

a. auf den Privatwerken des Siegen'schen Bezirkes eine Production von 60265 Centnern Eisengusswaaren aus Flamm- und Cupolöfen, mit dem Geldwerthe von 251236 Thalern, während dieselben Werke im Jahre 1853 nur 51048 Ctr. erzeugten. Die hauptsächlichsten Giessereien sind: die Klein'sche zu Dahlbruch mit einer Gusswaarenerzeugung von 11147 Centnern, die Achenbach'sche zu Buschhütte mit 8325 Centnern, und die St. Wilhelmshütte zu Warstein mit 4620 Centnern. Mit den grösseren Puddelwerken, wie mit denjenigen zu Hüsten und zu Wickede, sind ebenfalls Giessereien zur Herstellung des eigenen Bedarfs an Maschinenstücken u. dgl. verbunden.

b. Im Bergamtsbezirk Düren betrug die in Flamm- und Cupolöfen dargestellte Gusswaarenmenge 65922 Centner, zum Werthe von 261129 Thalern, und man hatte von der ersteren Art Oefen 6 und von der letzteren Art 7. Die stärkste Production an Gusswaaren aus Roheisen fand statt auf den Hüttenwerken: zu Lendersdorf mit 21000 Centnern, Eschweiler Aue mit 18065 Centnern, Zweifallshammer mit 7980 Centnern, Pümpchen mit 7526 Centnern, Rothe Erde bei Achen mit 5835 Centnern und Jünkerath mit 5516 Centnern.

c. Der Saarbrückener Bezirk endlich lieferte an Gusswaaren aus Roheisen mit 9 Flamm- und 14 Cupolöfen 73246 Centner im Werthe von 136477 Thalern, davon die Hütte zu Rheinböllen mit 2 Cupolöfen 50,35 pCt., nämlich das bedeutende Quantum von 36875 Centnern; die Hütte zu Neunkirchen mit 2 Cupol- und 2 Flammöfen 9898 Ctr.; die Hütte zu Stromberg mit 2 Cupolöfen 8825 Ctr.; die Hütte zu Asbach mit 1 Cupolofen 4908 Centner; die Hütte zu Dillingen, deren beträchtliche Stabeisenfabrikation wir weiter unten anführen werden, mit 5 Flammöfen, von denen 2 betrieben wurden, 4291 Centner. —

Endlich ist noch zu erwähnen, dass in den Hohenzollern'schen Landen auf der Eisenhütte Thiergarten 599 Centner Gusswaaren in einem Gasflammofen erzeugt worden sind. Darunter befinden sich Walzen von 150 Centnern Gewicht für das eigene Blechwalzwerk (s. unten).

Uebersicht der Preussischen Eisengusswaaren-Erzeugung im J. 1854.

Districte	Gusswaaren überhaupt		Davon kamen aus: Hohöfen		Giessereien		Letztere hatten: Cupolöfen	Flammofen	Tiegelofen
	Centner	pCt.	Centner	pCt.	Centner	pCt.			
Brandenburg-Preussischer	594606	31,4	10441	7,8	584165	98,2	81	20	38
Schlesischer	334899	17,7	197115	58,9	137784	41,1	32	7	1
Sächsisch-Thüring'scher	105451	5,5	42858	40,6	62593	59,4	15	—	1
Westfälischer	339848	17,9	147080	43,2	192768	56,8	53	10	16
Rheinischer	514477	27,2	189803	36,9	324674	63,1	90	25	14
Hohenzollern'sche Lande	6063	0,3	5464	90,1	599	9,9	—	1	—
Summe	1,895344	100	592761	31,3	1,302583	68,7	271	63	70
Im J. 1853 hatte man	1,508957	—	475270	31,5	1,033687	68,5	261	51	71
Also im J. 1854 mehr	386387	—	117491	—	268896	0,2	10	12	—
Also im J. 1854 weniger	—	—	—	0,2	—	—	—	—	1

D. Schmiedeeisen-Darstellung.

a. Werke des Staates.

1. Alvenslebenhütte. Die gegen Ende des Jahres 1853 fertig hergestellten neuen Betriebsvorrichtungen, bestehend in einer Walzstrasse, 9 Schweissöfen, 2 Dampfhämmern, 1 Kreissäge und 1 Grobeisenscheere, konnten im Jahre 1854 nicht vollständig benutzt werden, weil die neue Walzstrasse durch den Bruch eines Getrieberades bald nach ihrer Ingangsetzung auf einen Monat zum Stillstande kam. Die älteren Betriebsvorrichtungen dagegen waren auf das schwunghafteste im Umgang; so namentlich die

Flammofenfrischerei, welche zur Beschaffung des grösstmöglichen Quantums von Rohschienen angestrengt betrieben wurde. Alle 8 Puddelöfen waren fortdauernd im Betrieb und zwar zum Theil mit 7 bis 8, statt der bisher üblichen 6 Chargen pro Schicht. Dampfhammer und Rohschienenwalzwerk nebst einer Grobeisenscheere stehen mit diesen Puddelöfen in Verbindung, ebenso ein Luppen- oder Aufwerfhammer, den man aber nicht benutzte, um das gehende Räderwerk nicht übermässig anzustrengen. Ferner betrieb man 4 Schweissöfen, mit dem alten Stabeisen- und dem Feineisenwalzwerk, der zugehörigen Kreissäge und Grobeisenscheere; 2 andere Schweissöfen (aus Puddelöfen verändert) mit dem zum Vorstrecken von schweren Paketen vorgerichteten Kesselblech-Walzgerüste; 1 Glühofen zum Ausglühen von Kesselblechen und Anglühen von Ausschuss-Eisenbahnschienen behufs deren Zerkleinerung unter der Scheere; 2 Dampfmaschinen von 80 und 60 Pferdekräften zur Betreibung der vorgenannten Walzwerke; 2 Walzen-Drehbänke, betrieben durch eine 4pferdige Hochdruckdampfmaschine. Im neuen Anbau standen im Betriebe (meistens jedoch erst im zweiten Halbjahr): 6 bis 7 Schweissöfen mit darüber liegenden, von der Abhitze gefeuerten Dampfkesseln; 3 bis 4 dieser Oefen waren zur Stabeisen- und Eisenbahnschienen-Darstellung, 2 bis 3 aber hauptsächlich zur Zugutemachung von Abfällen, zum Theil auch zur Anfertigung von geschmiedetem Modelleisen im Gebrauch; ferner hatte man daselbst eine liegende, 120pferdige Dampfmaschine mit unmittelbarer Wirkung, 1 Scheerenmaschine von 8 bis 10 Pferdekräften zum Betriebe einer Feineisen- und einer Grobeisenscheere, 1 Kreissäge nebst einer 5- bis 7pferdigen Hochdruckdampfmaschine als Betriebskraft, 1 Dampfpumpe zur Speisung der Dampfkessel.

Mit diesen Vorrichtungen erzeugte man, und zwar mit Steinkohlen, an Zwischenproducten und fertiger Waare:

9424 Ctr.	41 Pfd.	Modelleisen,		51406 Ctr.	27 Pfd.	Kolben,	
87250 -	80 -	Rohschienen,		8076 -	97 -	Feineisen,	
31480 -	106 -	ordinäres Stabeisen,		248 -	91 -	Kesselblechkolben,	
29358 -	74 -	Deckschienen,		160 -	65 -	Kesselblech,	
16376 -	86 -	Eisenbahnschienen,		16929 -	109 -	Abfälle aller Art.	

Die ganze Production war hiernach	250713 Ctr.	66 Pfund
im Jahre 1853 war dieselbe	194942 -	44 -
also hat eine Vermehrung um	55771 Ctr.	22 Pfund

stattgefunden. Im Durchschnitte hat betragen:

	der Feuerabgang:			der Kohlenverbrauch:	
	1853	1854		1853	1854
bei der Darstellung von Rohschienen . .	11,20 pCt.	10,97 pCt.	. . .	0,546 Tonnen	0,486 Tonnen
- - - - Stabeisen . . .	11,00 -	13,35 -	. . .	0,319 -	0,337 -
- - - - Feineisen . . .	12,796 -	12,06 -	. . .	0,399 -	0,400 -
- - - - Kesselblechen .	8,06 -	8,66 -	. . .	0,782 -	1,220 -
- - - - Kesselblechkolben	17,08 -	19,8 -	. . .	0,640 -	0,960 -
- - - - Kolben	12,16 -	11,08 -	. . .	0,35 -	0,37 -

Bei der Darstellung der Kesselbleche und Kesselblechkolben waren die Ergebnisse deshalb so ungünstig, weil die Production nur ganz gering war.

An fertiger Waare lieferte die Hütte 65659 Centner Stabeisen (einschliessl. der Eisenbahnschienen) und 161 Centner Schwarzblech, im Werthe von 320805 und 1101 Thalern. Arbeiter wurden 386 beschäftigt.

Nach den im J. 1853 bei den Versuchen mit schrägen Rosten gewonnenen günstigen Resultaten hat man dieselben bei der Flammofenfrischerei sowohl, wie bei der Feineisenfabrikation eingeführt.

Die im Jahre 1854 ausgeführten Versuche erstreckten sich theils auf die Darstellung von Puddelstahl, wobei man unter Anwendung von Spiegeleisen, das beim Betriebe der neuen verschmolzen Hohöfen anfangs erhalten worden war, und von Roheisen aus Magneteisenstein, der bei Koks probeweise wurde, gute Resultate erzielte, — theils auf die Erzeugung von Eisenbahnschienen mit einer über

das gewöhnliche Maass hinausgehenden Haltbarkeit des Kopfes, durch Anwendung einer stärkeren Lage geschweissten Eisens an dieser Stelle, — theils darauf, bei Steinkohlengasen unter Anwendung von Gebläsewind zu puddeln, worüber jedoch die Versuche noch nicht abgeschlossen sind, — theils endlich auf die Anwendbarkeit von Treppenrosten bei einigen Puddelöfen, wobei sich erwies, dass durch diese Einrichtung Ersparnisse an Steinkohlen zu erzielen sind, und auch die kleinsten Kohlen verwendet werden können.

Die Belegung der Alvenslebenhütte bestand aus 386 Arbeitern.

2. Malapane. Daselbst wurden zusammen in 369 Betriebswochen bei den vorhandenen 8 Frischfeuern (4 zu Jedlitze, 2 zu Malapane, 2 in Dembiohammer) aus 23654 Ctrn. 92 Pfund Roheisen und 54 Ctrn. 77 Pfund altem Schmiedeeisen (= 67 Ctrn. 1 Pfund Roheisen, wenn man es nach dem durchschnittlichen Ausbringen auf dieses reducirt) oder aus 23721 Ctrn. 93 Pfund Roheisen, unter Verwendung von 4280 Körben (zu 9 Tonnen) Holzkohlen, 17449 Ctr. 65 Pfund Stabeisen angefertigt, welche den Werth von 84971 Thlrn. hatten. Im Durchschnitt fertigte man in einer Betriebswoche 47 Ctr. 42 Pfund. Das Ausbringen an Stabeisen war 73,6 pCt. des eingesetzten Roheisens, und 100 Pfund Stabeisen erforderten 14,2 Kfs. Holzkohlen. Von der ganzen Belegschaft der Malapaner Werke sind 80 auf die Stabeisendarstellung zu rechnen.

3. Kreuzburgerhütte. Schon bei dem Hohofenbetriebe wurde erwähnt, wie die Wasserfluthen im Monat August den Frischfeuerbetrieb dieses Werks gestört haben. Sechs dieser 9 Werke kamen auf längere oder kürzere Zeit zum Stillstande. Man producirte in diesen Frischfeuern:

aus 26420 Ctrn. Roheisen . .	19311 Ctr. Schmiedeeisen bei $\frac{2}{7}$ Abgang	
- 1642 - Schmiedeeisen	1437 - - - $\frac{1}{8}$ -	
zusammen	20748 Ctr. Schmiedeeisen.	

An Holzkohlen wurden dabei 46545 Tonnen verwendet. Hiernach waren im Durchschnitt zu 1 Ctr. Schmiedeeisen 2,24 Tonnen Kohlen und 1 Ctr. 30,06 Pfund Roheisen erforderlich. Die 2 Zainhämmer lieferten 1157 Ctr. Zain- und Reckeisen mit 4,65 Tonnen Holzkohlenaufwand auf den Centner; 4522 Stück Schaufeln, wobei 7,45 Tonnen Holzkohlen auf ein Schock verbraucht sind; 235 Ctr. Rundeisen mit 5,19 Tonnen Kohlenverbrauch auf den Centner; und 77 Ctr. Zeugwaaren mit 2,24 Tonnen Kohlenverbrauch. — Dies zu der oben angegebenen Production hinzugerechnet, giebt, wenn das Gewicht einer Schaufel durchschnittlich zu $\frac{1}{3}$ Ctr. angenommen wird, 23725 Ctr. Der Roheisenbedarf wurde theils durch den Kreuzburger Hohofen, theils durch Ankauf von der K. Königshütte oder aus Schottland bestritten. Das angekaufte Roheisen kostete auf dem Werke durchschnittlich 2 Thlr. 4 Sgr. 2 Pf. der Centner. — Von der Belegung des ganzen Hüttenwerks sind etwa 80 Mann auf die Schmiedeeisendarstellung zu rechnen.

4. Rybnikerhütte. Auch dieses Werk hat von dem Hochwasser im August etwas gelitten; doch wurde dasselbe durch seine Wasserbauwerke so weit geschützt, dass der Schaden sich auf einen nicht gefährlichen Riss in einem Erddamm und auf Versandungen beschränkt hat. — In den 8 Kolbeneisenfeuern zu Gottartowitz und Karstenhütte sind 25540 Ctr. Kolbeneisen und 3528 Ctr. Stabeisen und Blechplatten, zusammen 29068 Ctr. Zwischenproducte dargestellt worden; auf 1 Woche und 1 Feuer stellt sich danach die Production von 71,95 Ctrn. heraus, — ein Ergebniss, das in den meisten Jahren wegen Mangels an Betriebswasser nicht erzielt werden kann. Man hat dazu 26904 Ctr. Holzkohlen- und 9096 Ctr. Koksroheisen, nebst 1493 Ctrn. Blechabfälle und Altschmiedeeisen, und an Brennstoff 5855$\frac{1}{4}$ Körbe (zu je 64 Kfs.) Kolzkohlen verwendet. Die gusseisernen Hammergerüste bewähren sich gut, ebenso die Anwendung erhitzter Gebläseluft, welche in einem Cylindergebläse nebst Wärmapparat erzeugt wird.

Der Feuerabgang hat betragen:

	1853	1854
von dem Roheisen zu Kolben	21,41 pCt.	21,96 pCt.
- - - - Stabeisen	28,57 -	28,57 -
- dem Altschmiedeeisen zu Kolben	12,5 -	12,5 -
Holzkohlenverbrauch zu 1 Ctr. Kolben	12,49 Kfs.	11,73 Kfs.
- - - - Stabeisen oder Blech	21,33 -	21,33 -

Die Selbstkosten von 1 Ctr. Kolbeneisen stellten sich auf 3 Thlr. 20 Sgr. 9 Pf., was 11 Sgr. 2 Pf. mehr ist, als im Vorjahre, — eine Folge der Steigerung der Preise für Holzkohlen und Roheisen *).

Zur Rybnikerhütte gehört ferner die Stabeisenwalzhütte zu Paruschowitz, mit 2 Walzstrassen; für jede der letzteren sind ein Wasserrad als Umtriebskraft und ein paar Schweissöfen vorhanden. Ausserdem hat man ein Feineisenwalzwerk. Bei beiden Walzstrassen wurde in 55 Wochen Stab- und Feineisen und in $5\frac{1}{2}$ Wochen Schneideisen dargestellt. Die Production war: $18813\frac{1}{2}$ Ctr. Stab- und Blecheisen, $1259\frac{1}{2}$ Ctr. Reckeisen, $2098\frac{1}{2}$ Ctr. Bandeisen, 21 Ctr. Façoneisen (zu Fenstereinfassungen an einem Treibhause) und $3135\frac{1}{2}$ Ctr. Schneideisen, zusammen 25328 Ctr. Stabeisenfabrikate. Es ist gelungen, alle die Stabeisensorten, welche früher nur unter Frisch- und Reckhämmern dargestellt zu werden pflegten, in vorzüglicher Qualität mittels Walz- und Schneidewerken zu erzeugen. Es betrug:

	1853	1854
der Feuerabgang von den Kolben zu Stabeisen	7,79 pCt.	7,93 pCt.
- - - - - - Feineisen	7,16 -	7,50 -
- - - - dem Materialstabeisen zu Feineisen	4,50 -	4,50 -
Steinkohlenverbrauch zu 1 Ctr. Feineisen aus Kolben . .	0,94 Kfs.	0,91 Kfs.
- - - - - - Materialeisen	1,33 -	1,33 -

Im Ganzen verbrauchte man $25012\frac{4}{11}$ Ctr. Kolbeneisen, $2386\frac{4}{11}$ Ctr. Materialstabeisen und $3410\frac{1}{2}$ Tonnen Steinkohlen. Die Selbstkosten für 1 Ctr. gewalztes Stabeisen stellten sich auf 4 Thlr. 10 Sgr. 11 Pf. und für 1 Ctr. Feineisen auf 4 Thlr. 16 Sgr., also für ersteres um 12 Sgr. 7 Pf. und für letzteres um 12 Sgr. 8 Pf. höher, als im Jahre 1853, weil das Kolbeneisen höher zu stehen kam.

Im Rybnikerhammer werden Bleche, und zwar Eisen- und Zinkbleche gewalzt. Der erstere Betriebszweig war nicht ununterbrochen im Gange, wegen des Einbaus eines neuen Wasserrades statt des alten, während des Umlaufs plötzlich zusammengebrochenen Rades, und wegen der von der Augustfluth veranlassten Versandung des Wassergrabens. Das Sturzblechwalzwerk hat eine Walzstrasse und 2 Glühöfen, von denen aber der zweite nur in Perioden reichlicher Aufschlagewasser benutzt wird. Man arbeitete $41\frac{1}{2}$ Wochen und producirte 3973 Ctr. Bleche mit 968 Ctrn. Blechabfall. Auf dem Kesselblechwalzwerk erzeugte man in 24 Betriebswochen 2386 Ctr. Eisenblech mit 382 Ctrn. Abfall, sodass die ganze Blechproduction 6359 Ctr. betragen hat. Ein grosser Theil derselben, namentlich $\frac{1}{12}$ zöllige Tafeln von 65 Zoll Länge und 12 bis 33 Zoll Breite, ist zu Bohrröhren gekauft worden. Betriebsergebnisse bei der Sturzblechfabrikation:

	1853	1854
Feuerabgang	0,99 pCt.	0,94 pCt.
Aus 100 Ctrn. Blecheisen erfolgten . .	80,17 Ctr.	79,78 Ctr. Bleche
- - - - - . .	18,94 -	19,43 - Abfälle
Steinkohlenverbrauch zu 1 Ctr. Bleche	2,04 Kfs.	2,01 Kfs.

Betriebsergebnisse bei der Kesselblechfabrikation:

	1853	1854
Feuerabgang	2,37 pCt.	2,45 pCt.
Aus 100 Ctrn. Blecheisen erfolgten . .	83,81 Ctr.	84,08 Ctr. Bleche
- - - - - . .	14,43 -	13,47 - Abfälle
Steinkohlenverbrauch zu 1 Ctr. Bleche	2,87 Kfs.	2,44 Kfs.

Die Selbstkosten lagen für die verschiedenen Sorten zwischen 5 Thlr. 25 Sgr. und 6 Thlr. 8 Sgr. für den Centner Bleche. — Von der ganzen Belegung rechnen wir 73 Mann auf die Stabeisen-, 14 auf die Eisenblech- und 4 auf die Zinkblechfabrikation.

5. Wondollek. Das dortige Frischfeuer producirte 1315 Ctr. Stabeisen in $36\frac{1}{2}$ Betriebswochen, und verwendete dabei 1627 Ctr. Altschmiedeeisen (welches grösstentheils aus Polen herangebracht wird)

---

*) 1 Korb Holzkohlen (zu 64 Kfs.) kam im J. 1854 auf 3 Thlr. 3 Sgr. 6 Pf. zu stehen, im Jahre 1853 dagegen nur auf 2 Thlr. 24 Sgr. Das Roheisen kostete 1854 auf der Rybnikerhütte 2 Thlr. 5 Sgr. der Centner.

und 126 Fuder 40 Scheffel Holzkohlen, wonach zu 100 Pfund Stabeisen 123,7 Pfund altes Eisen und an Kohlen 9,08 Scheffel = 16,14 Kfs. = 142,08 Pfund erfordert wurden. Ausserdem sind Hüttenzinsarbeiten beim Frischfeuer vorgenommen worden. Das Feuer war mit 4 Mann belegt. Die Fabrikation von Modelleisen wurde nur schwach betrieben. Von der ganzen Belegschaft dieser Hütte sind auf die Darstellung von Stabeisen u. s. w. 6 Mann zu rechnen.

6. Torgelow. Das bei der dortigen Hohofenhütte befindliche eine Frischfeuer lieferte in 48 Betriebswochen 1572 Ctr. Stabeisen, davon 933 Ctr. aus altem Schmiedeeisen, die übrigen 639 Ctr. aus Roheisen. Bei ersterer Fabrikation verbrauchte man zu 100 Pfund Product 121,4 Pfund Schmiedeeisen und 11,84 Scheffel oder 196 Pfund Holzkohlen, und bei letzterer 139 Pfund Roheisen und eben soviel Kohlen. Der Ankaufspreis des Altschmiedeeisens war 2 Thlr. 1 Sgr. 6 Pf. für den Centner. Von der Belegung des Torgelower Hüttenwerks sind auf das Frischfeuer 7 Mann zu rechnen.

7. Peitz. Der Betrieb des Hammerwerks dieser Hütte lieferte bei Holzkohlen an Stabeisen in 37 Wochen 15 Ctr. aus altem Schmiedeeisen und 907 Ctr. aus Roheisen, zusammen 922 Ctr. Belegung 4 Mann.

8. Eisenspalterei mit Kutzdorf, Zanzhausen und Zanzthal. Der Betrieb der ersten beiden Werke war, wie bisher, vorzugsweise auf die Erzeugung von Schwarzblech gerichtet, wonach der Begehr fortdauernd so lebhaft war, dass die vorhandenen Anlagen zur Befriedigung nicht genügt haben.

Der Betrieb der Frischfeuer auf dem Kutzdorfer und den Zanzer Werken ging ununterbrochen vor, während zu Eisenspalterei der erwähnte Umbau dazu nöthigte, die drei älteren Frischfeuer fast 3 Monate kalt zu legen. Letztere 3 Feuer und der Reckhammer daselbst hatten daher nur 35 Betriebswochen, worin dieselben 3357 Ctr. Stab- und Blecheisen und 7669 Ctr. Schirbeleisen lieferten. Dagegen producirte man zu Kutzdorf in reichlich 46 Betriebswochen mit 2 Feuern das ansehnliche Quantum von 8861 Ctrn. Stab- und Blecheisen *). Die Zanzer Werke jedoch lieferten mit 4 Feuern fast in derselben Betriebszeit nur 7642 Ctr. desselben Eisens. Das Rohmaterial bestand für alle 9 Feuer zum grössten Theile in altem Schmiedeeisen; an Roheisen wurden nur 2344 Ctr. verfrischt, wobei der Abgang durchschnittlich 28 pCt. und der Brennstoffverbrauch gegen 21 Kfs. Holzkohlen auf den Centner fertiges Stabeisen betrug. Diese Ergebnisse sind nicht gerade vortheilhaft, wie denn überhaupt auf den Brandenburg'schen Werken das Schmelzen von altem Schmiedeeisen sich gewinnbringender erweist. Dies ist auch der Grund, warum man nur dann Roheisen verfrischt, wenn es an Alteisen fehlt. Von letzterem wurden überhaupt 30547 Ctr. verarbeitet, und zwar 21752 Ctr. zu Stabeisen und 8796 Ctr. zu Schirbeleisen. Dabei war bei der Darstellung von

	der Abgang an altem Eisen	der Holzkohlenverbrauch auf 1 Ctr. Product
Stab- und Blecheisen zu Kutzdorf	15,9 pCt.	11,8 Kfs.
- - - auf den Werken an der Zanze	18,1 -	15,8 -
- - - zu Eisenspalterei . . .	17,6 -	11,3 -
Schirbeleisen zu Eisenspalterei	12,7 -	6,0 -

Mit den neuen Comtéfeuern hofft man die Production von Schirbeleisen zu Kesselblechen bis auf 19000 Ctr. erhöhen zu können. An verkäuflicher Waare lieferten die Frischfeuer der vereinigten Werke 713 Ctr. gewöhnliches Stabeisen, 91 Ctr. Schaareisen und 548 Ctr. Modelleisen, zusammen mit 8969 Thlrn. Werth.

Die Sturzblechwalzwerke zu Eisenspalterei und Kutzdorf lieferten an Schwarzblechen:

		Ausbringen	Brennstoffaufwand auf 1 Ctr. Blech
Eisenspalterei	7391 Ctr.	73,18 pCt.	2,3 Kfs. od. 1,24 Scheffel Steink.
Kutzdorf . .	7027 -	79,19 -	10,25 - Glühholz.

*) Ueber die zu Kutzdorf getroffene, zweckmässige Eintheilung der Arbeit vergleiche man den Aufsatz des Herrn Hütteninspectors Förster in der Abth. B. des II. Bandes d. Zeitschr., S. 174 f.

Das hierzu erforderliche Materialeisen war das auf den Werken selbst und zu Zanzhausen und Zanzthal dargestellte. — Kesselbleche wurden 4527 Ctr. angefertigt. Dieser Betriebszweig wird durch die Neubauten zu Eisenspalterei erheblich erweitert. Letztere bestehen in der Anlage eines neuen Dampfhammers, eines doppelten Cylindergebläses, eines Schweissofens mit stehendem und dreier Comtéfeuer mit liegendem Dampfkessel, sowie im Umbau des alten Kesselblechwalzwerks.

Die gesammte Production der vereinigten 4 Hüttenwerke hatte den Werth von 136019 Thalern. Arbeiter waren zu Eisenspalterei 62, zu Kutzdorf 41 und auf den beiden Werken an der Zanze 34, zusammen 137 angelegt. —

Auf den Stabeisenwerken des Staates wurden, ohne die Blechfabrikation, im Ganzen mit 39 Frischfeuern, 8 Puddelöfen, 18 Schweissöfen, 3 Dampf- und vielen anderen Hämmern, 1 Luppenquetsche und 7 Walzwerken 140885 Ctr. mit 676913 Thlrn. Werth dargestellt. Davon kommen 12 Frischfeuer nebst zugehörigen Hämmern und 1 Dampfhammer, überhaupt mit 5195 Ctrn. Production und 28627 Thlrn. Werth auf die Werke des Brandenburg-Preussischen, die übrigen Betriebsvorrichtungen aber mit 135690 Ctrn. Production und 648286 Thlrn. Werth auf die Werke des Schlesischen Hauptbergdistricts. Dabei muss jedoch bemerkt werden, dass in denselben Feuern und Oefen das unten näher angegebene Eisenblech dargestellt worden ist. Zur Blechfabrikation waren aber auf den Staatswerken ausser den genannten Vorrichtungen noch besondere Walzwerke vorhanden (s. oben).

Nach den angewendeten Brennstoffen vertheilt sich obige Production in der Art, dass

bei Holzkohlen	46370	Ctr. Stabeisen
- Steinkohlen	65659	- -
- beiden	28856	- -

erzeugt worden sind. Für die weiter unten folgende Uebersicht der ganzen Stabeisenfabrikation im Preussischen Staate werden wir von dem, theils bei Holzkohlen und theils bei Steinkohlen gefrischten Eisen die eine Hälfte als mit dem einen, und die andere als mit dem anderen Brennstoffe dargestellt annehmen, sodass sich die Production der Staatswerke an Holzkohlenstabeisen auf 60798 und diejenige an Steinkohlenstabeisen auf 80087 Ctr. stellt.

b. Privatwerke.

1. Brandenburg-Preussischer District.

Das wichtigste Stabeisenwerk dieses Districts ist das Borsig'sche zu Moabit bei Berlin, welches 34000 Ctr. Bleche und 96000 Ctr. Stabeisen bei Steinkohlenfeuerung producirte, erstere im Werthe von 280000, letzteres im Werthe von 620000 Thlrn., sodass der ganze Werth der Production sich auf ungefähr 900000 Thlr. beläuft. Dabei muss bemerkt werden, dass unter der angegebenen Stabeisenmenge sich Winkeleisen, Tires, Eisenwagenachsen u. dgl. Stücke befinden, welche einen hohen Verkaufspreis haben. Das Werk ist mit 565 Arbeitern belegt, von welchen etwa 424 auf die Stabeisen- und 141 auf die Blechfabrikation zu rechnen sein mögen. An Betriebsvorrichtungen sind vorhanden: 17 Puddelöfen, 13 Schweissöfen, 2 Wärmöfen, 6 Dampfhämmer von 20 Ctrn. Gewicht, 2 Dampfhämmer zu 60 Ctrn., 1 Dampfhammer von 100 Ctrn., 1 Kaliberwalzwerk zu 5 Walzenpaaren, 1 Luppenwalzwerk zu 3 Walzenpaaren, 4 Walzenpaare zu Blechen, 1 Feineisenwalzwerk, 3 Blechscheeren mit Schneiden von 7 Fuss Länge, 3 Scheeren zum Schneiden von Flacheisen und Luppenstäben (jede Scheere mit ihrer Dampfmaschine), ferner 2 durch Riemen umgetriebene Scheeren, 4 Kreissägen, 10 Dampfmaschinen mit 20 Dampfkesseln. Die Umtriebsmaschinen haben zusammen 400 Pferdekräfte.

Auf der Annahütte bei Königsberg hat man 2 Dampfmaschinen und ausserdem 2 Dampfpumpen; ferner 2 Wärmöfen, 4 Schweissöfen, 1 Stabeisenwalzwerk, 1 Feineisenwalzwerk, 1 Schwanzhammer, 2 Dampfhämmer, 2 Drehbänke, 2 Scheeren, 2 Schweissfeuer. Die Production bestand in 28000 Ctrn. Stabeisen, Feineisen, Schnitteisen u. s. w.; wir nehmen an, dass davon 20000 Ctr. mit Steinkohlen, und 8000 Ctr. mit Holzkohlen gefrischt sind. Belegt war das Werk mit 140 Mann.

Ohne die Staatswerke hatte man im Brandenburg-Preussischen Districte überhaupt 84 Hütten zur Darstellung von Stabeisen, und auf diesen waren 1128 Arbeiter beschäftigt, welche 268195 Ctr. Stabeisen fabricirten. An Betriebsvorrichtungen waren dazu vorhanden: 132 Frischfeuer mit Hämmern, 17 Puddelöfen, 17 Schweissöfen, 12 Dampfhämmer, 1 Luppenquetsche, 9 Walzwerke u. s. w., mit Einrechnung der zum Theil auf denselben Hüttenwerken vorhandenen Vorrichtungen zur Fabrikation von Eisenblech, deren Mannschaft oben nicht mitgerechnet worden ist. — Mit Einrechnung der Staatswerke war die Stabeisenproduction 273390 Ctr.

2. Schlesischer District.

In Schlesien wurden im Jahre 1854 überhaupt 1,047243 Ctr. Stabeisen mit 4,826949 Thlrn. Werth durch 3821 Arbeiter dargestellt; die Anzahl der betriebenen Werke war, nach Abzug derjenigen, die schon bei der Roheisenproduction aufgeführt sind, 147. An Betriebsvorrichtungen hatte man 267 Frischfeuer mit zugehörigen Hämmern, 70 Puddelöfen, 62 Schweissöfen, 6 Dampfhämmer, 6 Luppenquetschen und 21 Walzwerke. Es kommen auf den Privat-Hüttenbetrieb allein 145 Werke und 911553 Ctr. Production mit 4,178663 Thlrn. Werth und 3202 Arbeitern; ferner 240 Frischfeuer, 62 Puddelöfen, 44 Schweissöfen, 4 Dampfhämmer, 5 Luppenquetschen und 14 Walzwerke. — Von der ganzen Stabeisenproduction Schlesiens sind nach angenäherter Berechnung 533259 Ctr. mit Steinkohlen und (einschliesslich einer geringen, mit Torf gepuddelten Quantität) 513984 Ctr. mit Holzkohlen gefrischt worden.

Als Werke von grösserer Bedeutung sind in Oberschlesien (Regierungbezirk Oppeln) hervorzuheben: Die Baildonhütte zu Domb im Kreise Beuthen mit einer 50pferdigen Dampfmaschine, 7 Puddelöfen, 1 Glühofen, 3 Schweissöfen, 1 Hammer, 1 Luppenwalzwerk und 1 Feineisenwalzwerk; die Production war 36000 Ctr.; die Belegung bestand in 140 Mann. — Die Bethlen-Falva-Hütte zu Schwientochlowitz im Kreise Beuthen, mit 2 Niederdruckdampfmaschinen, 8 Puddel-, 2 Schweissöfen u. s. w.; man fabricirte daselbst mit 234 Arbeitern 40000 Ctr. Stabeisen. — Die Sophienhütte zu Myslowitz im Kreise Beuthen mit 8 Puddel- und Schweissöfen u. s. w., 35211 Ctrn. Production und 150 Arbeitern. — Die Laurahütte zu Siemianowitz im Kreise Beuthen mit einer Production von 267196 Ctrn. Stabeisen und einer Belegung von 728 Mann. Die Betriebsvorrichtungen sind: 29 Puddelöfen, 10 Schweissöfen, 2 Stirnhämmer, 2 Dampfhämmer, 3 Luppenwalzwerke, 2 Stabeisenwalzwerke, 1 Feineisenstreckwerk, 5 Drehbänke, 6 Dampfmaschinen u. s. w. — Die Pielahütte zu Rudzinietz im Kreise Tost-Gleiwitz, mit 200 Arbeitern belegt. Die alte Hütte producirte in ihren Frischfeuern mit Holzkohlen 13000 Ctr. Die neuere, auf Steinkohlenbrand eingerichtete Hütte, in den Jahren 1845 und 1846 erst vollständig umgebaut und erweitert, ist in der Sylvesternacht von 1853 auf 1854 ein Raub der Flammen geworden; indessen hat man sie noch in demselben Winter wieder aufgebaut und dabei abermals erweitert, sodass nach der kurzen Zwischenzeit von reichlich 4 Monaten schon im Mai der Betrieb wieder eröffnet, und in demselben Jahre 9430 Ctr. Stabeisen und 2870 Ctr. Schwarzblech auf diesem Werke dargestellt werden konnten. Die Betriebsvorrichtungen sind: 9 Puddelöfen, 7 Schweissöfen, 1 Blechglühofen, 2 Dampfhämmer, 1 Luppenwalzwerk, 1 Grobeisenwalzwerk, 1 Feineisenwalzwerk, 1 Blechwalzwerk u. s. w. — Auf Zawatzkywerk im Kreise Gross-Strehlitz wurden durch 144 Arbeiter 48835 Ctr. Stabeisen bei Steinkohlenfeuerung in 8 Puddelöfen und 7 Schweissöfen erzeugt. — Unter den mit Holzkohlen betriebenen Stabeisenwerken ist die Herminenhütte zu Laband im Kreise Tost-Gleiwitz hervorzuheben; sie war mit 60 Arbeitern belegt und producirte 24000 Ctr. Stabeisen; — ferner das Werk des Grafen von Renard zu Kolonowska im Kreise Gross-Strehlitz mit 16 Frischfeuern, mit welchen 125 Arbeiter 28622 Ctr. Stabeisen producirten; ausserdem lieferten daselbst 27 Arbeiter 6908 Ctr. Schwarzblech bei Steinkohlenfeuerung.

Nach einer von uns vorgenommenen Ermittelung, die freilich bei der Unvollständigkeit der eingegangenen Nachrichten nicht als völlig genau gelten kann, sind von der 863000 Ctr. betragenden Stabeisenproduction der Privatwerke Oberschlesiens 453172 Ctr. bei Steinkohlen und 409828 Ctr. bei Holzkohlen gefrischt worden, sodass das erstere Brennmaterial nun bereits das vorwiegende geworden ist, und zwar im Jahre 1854 zum ersten Male. Die stärkere Production der Laurahütte, welche in diesem Jahre

53978 Ctr. Stabeisen mehr fabricirte, als im Jahre vorher, hat in dieser Beziehung den Ausschlag gegeben. Auf den Staatswerken war die Steinkohlenfrischerei schon vorher überwiegend.

Keins der in den Regierungsbezirken Breslau und Liegnitz betriebenen Stabeisenwerke hat eine hervorragende Bedeutung. Die Production von 13553, beziehungsweise 35000 Ctrn., wurde bei weitem zum grössten Theile mit Holzkohlen, ein kleiner Theil im Puddelofen mit Torf gefrischt. In der unten folgenden Uebersicht rechnen wir das mit Torf erzeugte Stabeisen der Production mit Holzkohlen zu.

3. Sächsisch-Thüring'scher District.

In demselben waren zur Darstellung von Stabeisen 224 Arbeiter angelegt; man hatte 40 Frischfeuer nebst Hämmern, 5 Puddel- und 2 Schweissöfen, und producirte darin 38220 Ctr. Stabeisen mit 202193 Thalern Werth. Die Anzahl der dabei betheiligten, nicht schon bei der Roheisenerzeugung aufgeführten Werke war 21; davon befinden sich 16 im Kreise Schleusingen. Von der obigen Production sind 15945 Ctr. bei Steinkohlen und 22275 Ctr. bei Holzkohlen gefrischt worden.

Auf der mit 102 Arbeitern belegten Hütte zu Thale sind dargestellt worden: mit 2 Puddelöfen, 6 Schweissfeuern, 3 Hämmern, 1 Walzwerk mit 2 Walzgerüsten und 3 Glühöfen 15785 Centner Stab- und Modelleisen und 7092 Centner Eisenblech; ferner in der mit 1 Schmiedefeuer, 1 Hammer und den nöthigen Maschinen versehenen Nagelfabrik: 422 Centner Zeugarbeiten nebst Bau-, Schiffs- und anderen Nägeln; ausserdem in der Blankschmiede mit 6 Abdrehbänken, 7 Schmiedefeuern, 5 Hämmern, 1 Schleiferei, 1 Bohr- und Schraubenschneidemaschine 3288 Ctr. Wagenachsen, Beile, Spaten, Blankschmiedewaaren und Zeugarbeiten. Die Production der Puddelöfen würde höher ausgefallen sein, hätten nicht in der letzten Hälfte des Jahres Unterbrechungen im Bezuge der Steinkohlen, hervorgerufen durch den Mangel von Transportwagen auf der Hannover'schen Bahn, stattgefunden. Man bezieht die Steinkohlen nämlich theils aus dem Dortmunder Revier, theils aus dem Schaumburg'schen. Auf dem Gräflich-Stolberg-Wernigerode'schen Eisenhüttenwerk zu Ilsenburg wurden 1 Gaspuddelofen, 1 Frischfeuer und 4 Schweissfeuer, der erstere mit Gas von Torf und Tannenzapfen, die letzteren mit Holzkohlen, betrieben, und 5500 Ctr. Stab- und gewalztes Eisen dargestellt. In dem unter derselben Verwaltung stehenden Werke zu Schierke erzeugte man mit 1 Frischfeuer und 1 Feineisenwalzwerk 1500 Ctr.

Zu Lauchhammer wurden in 1 Frischfeuer 893 Ctr. Stabeisen producirt.

4. Westfälischer District.

Die Stabeisenproduction dieses Districts belief sich auf 851446 Ctr. mit 4,152488 Thlrn. Werth, die Zahl der dabei beschäftigten Arbeiter auf 4287 und die der Werke, insofern diese nicht schon bei den Hohofenhütten aufgeführt worden sind, auf 85. Der grösste Theil der obigen Production, nämlich ein Quantum von 772239 Centnern ist bei Steinkohlen, der Rest von 79207 Centnern dagegen bei Holzkohlen gefrischt worden. An Betriebsvorrichtungen hatte man zur Stabeisen- und Blechfabrikation: 174 Puddelöfen, 98 Schweissöfen, 40 Wärm- und Glühöfen, 25 Puddelhämmer, 16 Dampfhämmer, 17 Luppenwalzwerke, 5 Luppenmühlen, über 100 Walzenpaare, 41 Dampfmaschinen, 86 Frischfeuer nebst zugehörigen Hämmern u. s. w. Ueber einzelne der Hauptwerke fügen wir einige nähere Bemerkungen hinzu.

Die dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein gehörige Hermanns-Hütte zu Hörde *) besitzt gegenwärtig: 47 Puddelöfen, 33 Schweissöfen, 9 Glühöfen, 2 Cupolöfen, 1 Flammofen, 3 Tiegelöfen zur Giesserei (s. oben), 11 Walzwerke mit 26 Walzenpaaren, 8 Dampfhämmer von 30, 60 und 110 Centnern Schwere, 1 Dampfquetsche, 2 Quetschen, 14 Dampfmaschinen mit zusammen 758 Pferdekräften, 33 Bohr- und Drehbänke für die Fabrikation von Rädern und Achsen, 17 Bohr- und Drehbänke, 3 Hobelmaschinen, 2 Schraubenschneidemaschinen zur Herstellung von Walzen und sonstigen Utensilien für den eigenen Bedarf, 34 Schmiedefeuer zur Schweissung von Bandagen, zur Abschmiedung von Achsen und Speichen für Reparaturen u. s. w. Im Jahre 1854 wurden fabricirt:

---

*) Vergleiche die ausführlicheren Nachrichten im II. Bande, S. 298.

	21605 Ctr.	Gusswaaren im Werthe von	81229 Thlrn.	6 Sgr.	10 Pf.
	22892 -	Stabeisen - - -	125669 -	9 -	7 -
	43481 -	Bleche - - -	299029 -	5 -	10 -
	181984 -	Schienen - - -	921431 -	13 -	2 -
	17730 -	Bandagen - - -	219560 -	12 -	4 -
	35955 -	Räder und Achsen - -	363329 -	12 -	8 -
zusammen	323647 Ctr.	Producte im Werthe von	2,010249 Thlrn.	— Sgr.	5 Pf.

An Rohstoffen braucht das Werk jährlich über 500000 Centner Roheisen und 300000 Tonnen Steinkohlen; an Arbeitern sind 2224 beschäftigt.

Das Eisen- und Stahl-Puddelwerk in der Haspe bei Hagen enthält: 10 Puddelöfen, 1 Wärmofen, 4 Schweissöfen, 1 Luppenstrasse mit 2 Walzenpaaren, 1 Luppenmühle, 1 Stabeisenwalzstrasse mit 3 Walzenpaaren und 1 Schneidewerk, 1 Feineisenwalzstrasse, 2 Dampfhämmer, 2 Reckhämmer, 1 Cylindergebläse und eine 20pferdige Dampfmaschine zum Betriebe von Ventilatoren, Drehbänken u. s. w. Man fabricirte bei einer Belegung von 268 Arbeitern 61000 Ctr. Stabeisen im Werthe von 284700 Thlrn. und 27000 Ctr. Stahlfabrikate im Werthe von 172000 Thlrn., zusammen 88000 Ctr. mit 456700 Thlrn. Werth. Die Stahlfabrikate bestanden in 560 Ctrn. Stahlschienen für Eisenbahnen, 2800 Ctrn. Stahlbandagen, ebenfalls für Eisenbahnen, und 23640 Ctrn. Rohstahl, raffinirtem Stahl und Stahlschmiedestöcken. Diese Gegenstände wurden aus dem auf dem Werke selbst dargestellten Puddelstahl gefertigt.

Das Puddelwerk zu Oberhausen enthält 40 Puddelöfen, 21 Schweissöfen, 3 Luppenmühlen, 4 Luppenwalzwerke, 1 Luppenhammer, 1 Braunmenhammer, 3 Dampfhämmer, 4 Stabeisenwalzwerke, 1 Schienenwalzwerk; dazu kommen die zum Walzen von Blechen vorhandenen besonderen Vorrichtungen, nämlich 4 Walzwerke, 4 Schweissöfen und 6 Wärmöfen. Sämmtliche Oefen werden mit Steinkohlen geheizt. An Umtriebsmaschinen hat man:

1 Niederdruckdampfm. von	80	Pferdekr.	zum Betrieb der Luppenmühlen,
1 Hochdruck - -	5	-	als Kesselspeisemaschine dazu,
1 - - -	40	-	zum Betriebe des Feineisenwalzwerks,
1 - - -	45	-	zum Betriebe des Grobeisenwalzwerks,
1 verein. Hoch- u. Niederdr.	75	-	zum Betriebe des Blechwalzwerks,
1 Hochdruckdampfm. von	18	-	(desgl.)
1 - - -	120	-	(desgl.)
1 Niederdruck - -	80	-	zum Betriebe des Schienenwalzwerks,
1 Hochdruck - -	5	-	als Kesselspeisemaschine dazu,
1 - - -	35	-	zum Betriebe des Dampfhammers I.
1 - - -	25	-	- - - - II.
1 - - -	35	-	- - - - III.
1 Niederdruck - -	130	-	zum Betriebe des Grobeisenwerks,
1 Hochdruck - -	12	-	zum Scheerenbetrieb,
1 - - -	10	-	zum Betriebe von Drehbänken.

Von den angeführten Betriebsvorrichtungen war im Jahr 1854 die nachstehende Anzahl im Durchschnitt fortdauernd im Gange: 35 Puddelöfen, 18 Schweissöfen, 3 Luppenmühlen, 4 Luppenwalzwerke, 1 Luppenhammer, 3 Stabeisenwalzwerke, 2 bis 3 Dampfhämmer, 1 Schienenwalzwerk; und zur Blechfabrikation: 3 Schweissöfen, 4 bis 6 Wärmöfen, 4 Blechwalzen. Die Production des genannten Jahres bestand in 230193 Centnern Stabeisen mit 924224 Thlrn. Werth, wobei 1100 Arbeiter Beschäftigung hatten, und 52454 Centnern Schwarzblech mit 305706 Thlrn. Werth, wobei die Belegung aus 65 Mann bestand.

Das Puddelwerk der Eisenhütte Phönix II. zu Ruhrort ist erst im Laufe des Jahres 1854 dem Betriebe übergeben worden; es konnten daher nur 23048 Centner fertiges Stabeisen mit 91523 Thlrn. Werth (ausserdem aber ein Vorrath von 31250 Centnern zum Werthe von 100312 Thlrn. an Rohschienen als Halbproduct) dargestellt werden. Die Betriebsvorrichtungen sind: 34 Puddelöfen mit 17 daneben

angebrachten, durch ihre Abhitze geheizten Dampfkesseln, 14 Schweissöfen mit 7 Dampfkesseln, 5 Schmiedefeuern, 2 Luppenwalzen, 1 Walzwerk zur Darstellung von 7 Zoll breitem Stabeisen, 1 Schienenwalze, 2 Kreissägen, 2 Scheeren, 1 Dampfhammer von 30 Centnern. Die Umtriebsmaschinen sind:

3 Dampfpumpen von je 3 Pferdekr. zur Speisung der 17 Kessel,
2 - - - 3 - - - - 7 -
1 stehende Dampfm. von 3 - zum Betriebe eines Ventilators für die 5 Schmiedefeuer,
1 liegende - - 70 - - - der Stabeisenwalzen,
1 - - - 70 - - - - Schienenwalzen,
1 geneigte - - 10 - - - - Kreissägen,
1 schwingende - - ? - - - - Scheeren.

Von den Oefen kamen bereits 26 zum Puddeln und 6 Schweissöfen in Betrieb; der Dampfhammer war noch nicht im Gange.

Das Puddel- und Walzwerk von Ed. Schmidt zu Nachrodt hat 9 Puddelöfen, 4 Schweissöfen, 4 Paar Walzen, 2 Hämmer u. s. w. und ausserdem für die Blechfabrikation 1 Paar Walzen und 2 Glühöfen. Dasselbe producirte mit 165 Arbeitern 69000 Centner Stabeisen zum Werthe von 320000 Thlrn., und mit 17 Arbeitern 7000 Centner Schwarzblech zum Werthe von 56000 Thlrn. — Die übrigen hieher gehörigen Werke, welche die Production von 15000 Centnern überstiegen, sind: das von Gebr. Kamp in Wetter mit 5 Puddel- und 2 Schweissöfen, 1 Glühofen, 3 Dampfmaschinen u. s. w., welches mit 64 Arbeitern 15727 Centner Stabeisen und 3754 Centner Schwarzblech producirte, — das von Böing, Röhr und Comp. zu Limburg a. d. Lenne, mit 3 Puddel- und 2 Schweissöfen, 2 Hämmern, 2 Walzwerken u. s. w., welches mit 65 Arbeitern 16000 Ctr. Stabeisen und 6000 Ctr. Puddelstahl darstellte, — das von Asbeck, Osthaus u. Comp. zu Hagen, mit 3 Puddelöfen, 1 Schweissofen, 1 Glühofen, 1 Luppenhammer, 1 Reckhammer, 4 Paar Walzen, 2 Dampfmaschinen u. s. w., woselbst durch 65 Arbeiter 13210 Centner Stabeisen und 8560 Centner Puddelstahl erzeugt wurden, — das von F. Thomée zu Uetterlingsen bei Werdol, oberhalb Altena a. d. Lenne, mit 3 Puddelöfen, 1 Schweissofen, 2 Hämmern, 2 Paar Walzen, 2 Dampfmaschinen u. s. w., welches mit einer Belegung von 81 Mann 37250 Centner Stabeisen producirte; die mit 1 Schweissofen, 5 Glühöfen, 1 Drahtwalze u. s. w. versehene Drahtfabrik dieses Werks lieferte 32600 Centner Eisendraht; — bei Dortmund ist der Bau eines Puddel- und Walzwerks in Angriff genommen worden, für welches den Gebrüdern Kamp in Wetter die Concession ertheilt ist.

5. Rheinischer District.

Es lieferte dieser District auf 123, mit 8167 Arbeitern belegten Werken (ohne diejenigen, welche zugleich Roheisen oder Gusswaaren producirten) im Ganzen 1,937139 Ctr. Stabeisen, mit 9,051242 Thlrn. Werth, also fast die Hälfte der gesammten preussischen Stabeisenproduction. An Betriebsvorrichtungen waren hierfür vorhanden: 202 Frisch- und Reckfeuer nebst Hämmern, 223 Puddelöfen, 101 Schweissöfen, 9 Luppenquetschen, 51 Walzwerke u. s. w. Von der obigen Production sind 1,698616 Centner bei Steinkohlen und 238523 Centner bei Holzkohlen gefrischt worden.

Im Bergamtsbezirk Siegen hat die Fabrikation von Stabeisen in Frischfeuern nicht unbedeutend abgenommen, wogegen der Puddelwerks-Betrieb in erfreulicher Zunahme begriffen war, obgleich der hohe Preis der Steinkohlen auf diesem Betriebszweige lastete. Es wurden auf den unter Aufsicht des Bergamts stehenden Werken nur 38288 Centner Holzkohlen - Frischeisen mit einem Geldwerthe von 199162 Thalern producirt, also 13926 Centner weniger, als im Vorjahre. Die Verminderung ist dadurch veranlasst, dass der Verkaufspreis dieses Eisens gegen den des Puddeleisens nicht in gleichem Verhältnisse höher steht, wie die Selbstkosten jener gegen diejenigen dieser Sorte. Eine grosse Anzahl von Frischfeuern lag kalt. — Unter den Puddelwerken hatten folgende die grösste Production: das Warsteiner Puddelwerk No. I. von Gabriel und Bergenthal mit 58204 Centnern; das Geisweider Puddelwerk von J. H. Dresler sen. in Siegen mit 36654 Centnern; das zu Wickede mit 31818 Centnern; das Schneppenkauter Werk mit 27270 Centnern Stabeisenproduction. Im Ganzen hatte man 30 Puddelwerke, deren keins jedoch mehr

als 6 Puddelöfen im Betrieb hatte; von diesen Werken liegen 10 im Kreise Siegen, 6 im Kreise Olpe, 1 im Kreise Meschede, 6 im Kreise Arnsberg, 1 mit 6 Puddelöfen im Kreise Iserlohn, 1 im Kreise Koblenz, 3 im Kreise Gummersbach, 1 im Kreise Mühlheim, 1 im Kreise Düsseldorf. Auf einigen dieser Werke fand auch Schwarzblechfabrikation statt (s. unten S. 209).

Im Bergamtsbezirke Düren hat die Stabeisenproduction des Jahres 1854 wiederum die des vorhergehenden Jahres ansehnlich übertroffen. Es waren dazu im Betriebe: 42 Frisch- und Hammerfeuer, 115 Puddelöfen, 51 Schweissöfen, 29 Eisenhämmer, 10 Luppenhämmer, 9 Luppenquetschen und Mühlen, 37 Walzstrassen, 17 Sägen, 30 Scheeren und Schneiden. Bei Holzkohlen wurden dargestellt: 59734 Centner Stabeisen zum Werthe von 273006 Thalern, bei Steinkohlen 982291 Centner gewalztes und geschnittenes Eisen zum Werthe von 4,691762 Thlrn., wobei sich als Durchschnittspreise 4 Thlr. 17 Sgr. 1 Pf. und 4 Thlr. 23 Sgr. 3 Pf. ergeben. Bei Holzkohlen sind 8261 Centner und bei Steinkohlen 53166 Centner mehr producirt worden, als im J. 1853. Das von den Puddelwerken verarbeitete Roheisen wurde noch zum grösseren Theile aus Belgien bezogen, zum kleineren Theile aus der Eifel, dem Siegen'schen und von den Hütten zu Borbeck und Hochdahl. Die von denselben erzeugten Producte bestanden, ausser den gewöhnlichen kantigen und runden Eisensorten, in Eisenbahnschienen, sowie in Achsen und Rädern für Eisenbahnwagen. Am meisten producirten die Puddelwerke: Eschweiler-Aue, nämlich 302272 Centner, das Werk von Hoesch bei Eschweiler 212780 Centner, Quint 161506 Centner, Pümpchen 81408 Centner, Eberhardshammer 75000 Centner, und Rothe Erde bei Achen 74116 Centner.

Im Bergamtsbezirke Saarbrücken standen zur Darstellung von Schmiedeeisen im Betriebe: 41 Frisch- und Werkfeuer, 33 Puddelöfen, 20 Schweissöfen, 12 Hammerwerke, 1 Dampfhammer, 2 Schneidewerke und 5 Walzwerke. Das producirte Quantum erreichte bei einem Gesammtwerthe von 1,468730 Thlrn. die Höhe von 338818 Centnern, wovon 93488 Centner bei Holzkohlen-, und 245330 Centner bei Steinkohlenfeuerung dargestellt worden sind, und worunter sich 42545 Centner Eisenbahnschienen befinden, welche auf der Neunkircher Hütte fabricirt wurden. Ueber einzelne der wichtigeren Werke ist Folgendes zu bemerken: Auf dem schon genannten Werke zu Neunkirchen, welches auch eine ansehnliche Menge Roheisen producirte, wurden bei Holzkohlen 1010 und bei Steinkohlen 160595 Centner Stabeisen mit 1 Frischfeuer, 20 Puddelöfen und 13 Schweissöfen dargestellt. Das Werk zu Geislautern erzeugte mit 11 Frischfeuern, 9 Puddelöfen und 5 Schweissöfen bei Holzkohlen 1707 Centner Stabeisen zum Verkaufe und 24572 Centner zur Blechfabrikation, und bei Steinkohlen 68590 Centner zu letzterem Zwecke. Auf dem Dillinger Werke wurden bei Holzkohlen 49563 Centner Stabeisen zur Blechfabrikation (siehe unten) dargestellt. Die übrigen hieher gehörigen Werke producirten weniger, als 15000 Centner.

6. Hohenzollern'sche Lande.

Die Stabeisenproduction der beiden Hohenzollern'schen Eisenwerke belief sich auf 17606 Centner, mit 84216 Thalern Geldwerth, wozu noch 9612 Centner Schwarzblech hinzutreten (s. unten). Als Brennstoff dienen Holzkohlen und Holzgase. Einige genauere Nachrichten über den Betrieb dieser Werke werden von Interesse sein *).

Auf der Hütte zu Thiergarten hat man 2 Gaspuddelöfen, nach den in Lippitzbach in Kärnten zuerst angewandten Principien construirt, wonach die brennbaren Gase und die zur Verbrennung derselben erforderliche atmosphärische Luft getrennt auf den länglich viereckigen, mit 2 Arbeitsthüren versehenen Herd geführt werden. Die Entwickelung der Gase geschieht auf einem tiefliegenden Treppenroste. Die zur Verbrennung der Gase bestimmte atmosphärische Luft strömt durch 7 Düsen von $1\frac{1}{4}$ Quadratzoll (badisch) Querschnitt von oben am Ende der Feuerbrücke und Anfang des Arbeitsherdes ein. Die Düsen haben eine solche Neigung, dass der Luftstrom von 4 Düsen 4 Zoll vor der Mitte, und derjenige von 3 Düsen 1 Fuss jenseit der Mitte die Herdsohle erreicht. Durch einen Hahn kann die Luftmenge nach Bedürfniss

*) Nach der schon oben angeführten Ausarbeitung des Hrn. Achenbach.

vermehrt oder vermindert werden. Die Pressung der Luft vor dem Hahn beträgt 16 bis 17 Zoll, die Temperatur der Luft 300 Grad C. Der Lufterwärmungsapparat ist zwischen Fuchs und Arbeitsherd eingebaut. In dem unteren Theil der Esse befindet sich ein Ofen, in welchem das für die nächste Charge bestimmte Roheisen durch die aus dem Puddelofen entweichende Flamme vorgewärmt wird. Beim Beginn einer Charge wird der Ofen zunächst durch Wasser abgekühlt, dann die ausgelaufene Schlacke auf den Herd zurückgebracht, und endlich das bis zur Rothglühhitze vorgewärmte Roheisen von der Feuerbrücke aus bis über die Mitte des Herdes hinaus eingesetzt. — Das Puddeln erfolgt unter einer 2 Zoll hohen Decke von Garschlacke. Das Luppenmachen geschieht bei der einen Arbeitsthüre, während bei der anderen die fertige Luppe sogleich herausgenommen wird, so dass die Luppen gewissermaassen gleichzeitig gemacht, geschmiedet und gewalzt werden. Das Einschmelzen dauert $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$, das Rühren und Umsetzen $1\frac{1}{2}$, das Luppenmachen und Zängen $\frac{1}{4}$ Stunde. Der Gang des Ofens wird durch den Hahn regulirt, d. h. es wird je nach dem Bedürfniss in den verschiedenen Perioden des Puddelprocesses bald mehr, bald weniger Luft zugelassen. Die höchste Temperatur wird durch eine Luftmenge erzeugt, die gerade hinreicht, alle brennbaren Gase (Kohlenwasserstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff) zu Wasser- und Kohlensäure zu verbrennen, mit anderen Worten, die das genaue Aequivalent der brennbaren Gase ist. — Das Einschmelzen geschieht unter der höchsten Temperatur. Beim Rühren lässt man etwas weniger Luft zu, als das stöchiometrische Verhältniss verlangt, steigert aber gegen Ende des Processes die Hitze und giebt beim Luppenmachen wieder die höchste Temperatur. Wichtig ist es, dass während der ganzen Dauer einer Charge der Feuerraum einen Ueberschuss von Brennmaterial enthält, weil sonst das Holz auf dem Roste zu Kohlensäure verbrennen und unzersetzte Luft über die Feuerbrücke treten würde. Ein Gaspuddelofen producirt jährlich 16000 bad. Ctr. (1 Ctr. = 50 Kilogr.) weiches, zur Blechfabrikation vorzüglich geeignetes Eisen. Eine Charge besteht aus 10 Centnern Roheisen. Die durchschnittliche Dauer der Charge ist zu 3 Stunden anzunehmen; 100 Pfund Roheisen geben 96,5 Pfund unter dem Hammer sehr gut geschmiedeter Luppe. Die Hälfte davon wird zu Rohschienen ausgewalzt. 100 Pfund Puddlingsluppe brauchen 7 Kfs. gedörrtes Holz. Die für einen Ofen erforderliche Windmenge beträgt nahe 500 Fuss in der Minute.

Man hat auf diesem Werke ferner 2 Gasschweissöfen, von denen der eine mit gedörrtem Holz, der andere mit Holzkohlen betrieben wird. Der erstere ist, wie die Puddelöfen, eingerichtet, der letztere mit einem besonderen Gasgenerator versehen, der die nöthige Luft durch einen Ventilator erhält. Die wöchentliche Production beträgt 500 Centner. Die abgehende Wärme heizt den Dampfkessel für die Dampfhämmer; zur Dampfbildung ist es hinreichend, wenn die abziehende Wärme $\frac{1}{2}$ der Zeit den Kessel bespült.

Zum Schmieden der Luppen, schweren Plattenpackete und Wellbäume dienen zwei Dampfhämmer zu 60 und 30 Centnern Hammergewicht. — Zur Handelsblecherzeugung werden die Rohschienen in Packeten mit doppelter Hitze zu Blechstäben ausgewalzt. 100 Pfund Rohschienen geben 84 Pfund Blechstäbe und erfordern hierzu 70 Pfund Kohle und $1\frac{1}{2}$ Kfs. lufttrockenes Holz, welches in neuester Zeit durch lufttrockenen Torf ersetzt wird. Zu den Kesselplatten werden entweder zwischen 2 abgeschweisste Deckel die Rohschienen oder bei ganz vorzüglicher Qualität zwischen die Rohschienen noch Blech und Plattenabfälle sorgfältig einpacketirt. Die Resultate beim Blechwalzwerke sind: 100 Pfund Materialeisen geben 83 Pfund fertiges Blech und Platten, 15 Pfund Abschnitte und 2 Pfund Abbrand. Die Abschnitte erleiden bei der Wiederverarbeitung im Schweissofen 6 bis 8 Pfund Abgang. 100 Pfund Blech und Platten brauchen 15 bis 20 Pfund Kohle und 5 Kfs. lufttrockenes Holz. — Am Stabeisenwalzwerk, welches wöchentlich 350 bis 400 Ctr. Eisen producirt, geben 100 Pfd. Puddelluppe 82 Pfd. fertige Waare und erfordern 7 Kfs. gedörrtes Holz. — Ausser den angeführten Vorrichtungen hat man noch einen Stahlcementirofen und einen Gussstahl- und Messinggussofen, welche beide mit Gas geheizt werden. Die Production vom Jahre 1854 war 4081 Centner Stabeisen und 9612 Centner Schwarzblech.

Auf der Eisenhütte **Laucherthal** sind 4 Frischfeuer, 3 Aufwerfhämmer, 1 Kleineisenwalzwerk, 1 Klein- und 1 Streckhammer vorhanden. Man producirte 12925 Centner Stabeisen. Die vierwöchentliche

Production eines Frischfeuers beträgt 256 würtemb. Centner Stabeisen, wobei zu 306 Centnern 20 Pfund Roheisen und 240 Zuber *) Kieferholzkohlen aufgehen. Das Ausbringen beträgt sonach 83,6 pCt.

Blechhütten.

a. Schwarzblech.

Von den für Rechnung des Staates erzeugten 25165 Centnern Schwarzblech kommen 18645 Centner auf die brandenburgischen und 6520 Centner auf die schlesischen Werke. Das Nähere hierüber findet man oben (S. 197 ff.).

Unter den Privatwerken wollen wir folgende als besonders wichtig hervorheben:

Im Brandenburg-Preussischen Districte das Werk von Borsig zu Moabit bei Berlin, woselbst 34000 Centner Eisenblech dargestellt worden sind, und worüber das Nähere oben (S. 202 f.) nachzusehen ist. Auf dem mit 2, durch Wasserkraft in Bewegung gesetzten, 4füssigen Walzen versehenen Eisenwerke von Arnold zu Unterkahlbude bei Danzig machte man 2000 Centner Blech.

In Oberschlesien wurden auf dem Blechwalzwerke des Fürsten Hugo zu Hohenlohe-Oehringen zu Blechhammer bei Slawentzitz 3000 Centner, auf dem Potempa'er Walzwerke des Fürsten zu Hohenlohe-Ingelfingen 3360, auf der Piela-Hütte zu Rudzinietz 2870, auf dem Gräflich-Renard'schen Blechwalzwerke zu Kolonowska 6908, und auf demjenigen zu Ziandowitz 2092 Centner Eisenblech dargestellt.

Die Eisenhämmer des Kreises Schleusingen lieferten 4859 Centner Eisenblech. Ausserdem wurden in dem Niedersächsisch-Thüring'schen Oberbergamtsdistrict 7092 Centner auf dem Walzwerke zu Thale an der Rosstrappe dargestellt.

Im Westfälischen Hauptbergdistricte fand auf nachstehenden Werken eine Schwarzblechfabrikation statt: auf der Hermannshütte zu Hörde 43481 Centner, auf dem Kamp'schen Werke zu Wetter 3734 Centner, auf dem Schmidt'schen Werke zu Nachrodt a. d. Lenne 7000 Centner, auf dem Walzwerke von Lohmann und Brand zu Witten 11180 Centner, auf dem Walzwerke von Schmieding und Söhnen zu Dahlhausen an der Ruhr 4500 Centner, auf demjenigen von Hobräcker in Hamm an der Lippe 3700, auf dem Walzwerke von Jacobi, Haniel und Huyssen zu Oberhausen 52454 Centner. Ueber einige dieser Werke haben wir oben (S. 204 ff.) bereits ausführlichere Mittheilungen gemacht. Die Blechproduction des ganzen Districts war im Jahre 1854 fast genau so gross, wie im Vorjahre.

Im Rheinischen Districte dagegen hat eine namhafte Vermehrung der Production stattgefunden. Im Bergamtsbezirke Siegen lieferten nämlich 9 Werke 58714 Centner Schwarzblech im Werthe von 380449 Thalern, was 13721 Centner und 123925 Thaler mehr, als im Vorjahre. Am stärksten waren hierbei betheiligt: das Geisweider Walzwerk, welches 14887, und das Hoffnungsthaler Walzwerk, welches 9154 Centner erzeugt hat. Im Bergamtsbezirke Düren wurden 38200 Centner im Werthe von 252160 Thalern, also 12761 Centner mehr, als im Vorjahre, dargestellt. Die stärkste Production hatten: das Werk in der Aue, wo man 13448 Centner, das zu Lendersdorf, wo man 13000 Centner, und Rothe Erde bei Achen, wo man 11752 Centner Schwarzblech fabricirt hat. — Im Bergamtsbezirke Saarbrücken lieferte die Eisenhütte zu Dillingen 92596 Centner Schwarzblech, worunter 23731 Centner Kesselblech, und ausserdem das nachstehend angegebene Weissblech. Der Werth des auf diesem Werke dargestellten Schwarzblechs beträgt 546316 Thaler, wozu für das Weissblech noch 258896 Thaler hinzutreten. Es standen daselbst bei einer Belegung von 330 Arbeitern 9 Frischfeuer, 1 Luppenquetsche, 1 Luppenwalze, 1 Dampfhammer, 1 Schweissofen, 1 Stabeisenwalze und 2 Flammöfen im Betriebe.

Auf der Eisenhütte Thiergarten in Hohenzollern sind 9612 Centner Schwarzblech dargestellt worden (s. oben S. 207 f.).

---

*) Vergl. die Anmerkung auf S. 192.

b. Weissblech.

Im Westfälischen Districte lieferte die Weissblechfabrik vom Piepenstock zu Neuöge bei Limburg an der Lenne mit 1 Schweissofen, 1 Stabeisenwalze, 2 Blechöfen, 2 Weissblechwalzwerken, 1 Blechdressirwalzwerk, 3 Beizpfannen und 2 Zinnraffiniröfen: 9109 Centner Weissblech; dieselbe hatte 83 Arbeiter. — Das Walzwerk zu Hüsten war im Siegen'schen Bezirke das einzige, welches sich mit diesem Zweige der Eisenindustrie beschäftigte; dasselbe lieferte 10909 Centner Weissblech. Die Göbel'sche Fabrik zu Münkershütte war nicht mehr im Betriebe. — Die stärkste Production hatte das Dillinger Hüttenwerk im Bergamtsbezirke Saarbrücken, woselbst 17344 Centner verzinntes und 3572 Centner verbleites, zusammen 20916 Centner Weissblech fabricirt worden sind.

Eisendraht.

Im Schlesischen Hauptbergdistricte, und zwar im Regierungsbezirke Oppeln, producirte die Draht- und Kettenfabrik von Wilhelm Hegenscheidt zu Petersdorf bei Gleiwitz mit 78 Arbeitern 7000 Centner, und die Drahthütte des Grafen von Renard zu Lazisk im Kreise Gross-Strehlitz mit 16 Arbeitern 1199 Centner Eisendraht. Beide Werke arbeiten mit Dampfkraft. Die Petersdorfer Hütte ist im Jahre 1852 errichtet worden; mit der Drahtfabrik ist ein Feineisenwalzwerk verbunden worden, welches Nachts im Umgange ist, da die Dampfmaschine bei Tage durch die Bewegung der Drahtzüge und Rollen in Anspruch genommen ist. Man verwendet zur Drahtfabrikation nur aus Holzkohlen gefrischtes Eisen. Kürzere Enden Draht, die durch Zerreissen und sonst entstehen, sowie andere Abfälle, werden zur Herstellung von Ketten benutzt.

Die Gräflich-Stolberg'sche Drahthütte zu Ilsenburg hat 6 Grob- und 10 Feindrahtrollen, und producirte mit 13 Arbeitern 500 Centner Draht. Die Abfälle werden zu Ketten und Stiften verarbeitet.

In der Grafschaft Mark producirten 3 Stabeisenwerke zusammen 61200 Centner Draht; nämlich das von F. Thomée zu Uetterlingsen bei Werdol an der Lenne 32600, dasjenige von W. Hobräcker zu Hamm 3600 und das von Kissing und Schmöle zu Menden 25000 Centner. Die Anzahl der ausserdem ausschliesslich zur Erzeugung von Draht betriebenen Werke war 35, und diese erzeugten zusammen 175338 Centner Draht, wobei 734 Arbeiter beschäftigt wurden. Es ist dabei zu bemerken, dass die 52 kleinen Drahtziehereien in und bei Altena, welche zusammen mit 305 Arbeitern 57000 Centner Draht fabricirten, in der obigen Anzahl von 35 Werken nur als eins gerechnet worden sind, wie dies auch in den Productionsübersichten der früheren Jahre geschehen ist. Zählt man dieselben besonders, so beträgt die ganze Anzahl 81. Von den übrigen einzelnen Drahtziehereien sind zu nennen: die von Kissing und Möllmann zu Neuwalzwerk mit der stärksten Production von 11000 Centnern, welche in einem Grob- und einem Feindrahtzug mit 74 Klötzen angefertigt worden sind; — die beiden Werke der Firma Quincke und Opderbeck hinterm Halse bei Altena und zu Linscheid, zusammen mit 35 Arbeitern, ersteres mit 15000, letzteres mit 20000 Centnern Production; — das mit 52 Arbeitern belegte Werk am Hünengraben von Fr. Selkinghaus mit 18340 Centnern Production, welche in 12 Grob- und 18 Feinzügen dargestellt wurden; — das von W. Schmidt zu Elverlingsen, wo 14040 Centner Draht in 20 Grob- und 50 Feinzügen angefertigt sind.

An diese schliessen sich die Drahtziehereien der der Grafschaft Mark zunächst gelegenen Theile des Bergamtsbezirks Siegen an. Die bedeutendsten derselben sind: das zu Rödinghausen, welches die stärkste Production hatte, über welches uns aber die näheren Nachrichten fehlen; — das zu Hüsten bei Arnsberg; — das von Th. Linhoff zu Belecke mit 1 Schweissofen, 1 Wärmofen, 4 Glühöfen, 1 Walzstrasse, 16 Grobklötzen, 48 Feinscheiben, 1 Scheere; die Production war 11000 Centner, und es wurden dabei 55 Arbeiter beschäftigt; — das von C. Röper und Söhnen zu Allagen mit 2 Schweissöfen, 1 Feinwalzwerk, 2 Grob- und 16 Feinscheiben; man producirte 17170 Centner Draht; eine Kettenschmiederei von 40 Feuern ist mit der Drahthütte verbunden; die Belegung des ganzen Werks bestand in 112 Mann; — auf dem Drahtwalzwerke von Langenscheidt zu Meschede wurden durch 20 Arbeiter

7150 Centner Draht producirt; an Betriebsvorrichtungen hat man 1 Drahtwalze mit 1 Schweissofen, 3 Grob- und 2 Feinwalzen, 1 Drahtrolle mit 4 Grob- und 4 Feinscheiben; auch auf diesem Werke befindet sich eine Kettenschmiede.

Im Bergamtsbezirke Düren producirte das Gemünder Puddelwerk 14026 Ctr. Eisendraht.

Im ganzen Staate wurden im Jahre 1854 385873 Centner Eisendraht angefertigt, was 91301 Centner mehr ist, als im Vorjahre, welches gegen das ihm vorhergehende Jahr ebenfalls eine beträchtliche Vermehrung in diesem Betriebszweige aufzuweisen hatte. Es ist vorzüglich die Verwendung des Eisendrahts zu elektrischen Telegraphenleitungen, was eine so namhafte Steigerung der Production hervorgerufen hat.

Die gesammte Production an Stabeisen, Eisenblech und Eisendraht, welche in den Frischfeuern, Puddel-, Walz- und Drahtwerken des preussischen Staates im J. 1854 hervorgebracht worden ist, ergiebt sich aus nachstehender Tabelle.

Districte	Stabeisen aller Art		Davon sind erzeugt bei Steinkohlen *)		Holzkohlen		Schwarzblech		Eisendraht		Summe aller drei Producte	
	Centner	pCt	Centner	pCt.	Centner	pCt.	Centner	pCt	Centner	pCt.	Centner	pCt.
Brandenb.-Preussischer	273390	6,6	96000	35,1	177390	64,9	60256	13,6	—		333646	6,7
Schlesischer . . .	1,047243	25,1	533259	50,9	513984	49,1	24750	5,6	8199	2,1	1,080192	21,6
Sächs.-Thüring'scher	38220	1,0	15945**)	41,7	22275	58,3	11951	2,7	500	0,1	50671	1,1
Westfälischer . . .	851446	20,4	772239	90,7	79207	9,3	143586	32,5	236538	61,3	1,231570	24,7
Rheinischer	1,937139	46,5	1,698616	87,1	238523	12,6	191810	43,4	140636	36,5	2,269585	45,4
Hohenzollern . . .	17606	0,4	—	—	17606	100	9612	2,2	—	—	27218	0,5
Summen	4,165044	100	3,116059	74,8	1,048985	25,2	441965	100	385873	100	4,992882	100
Im Jahre 1853 . .	4,062547	—	2,958075	70,3	1,104472	29,7	423912	—	294572	—	4,781031	—
Also 1854 mehr	102497	—	157984	4,5	—	—	18053	—	91301	—	211851	—
Also 1854 weniger	—	—	—	—	55487	4,5	—	—	—	—	—	—

Wir schliessen hieran eine Uebersicht über den gesammten

Werth der Eisenhütten-Production

nach den durchschnittlichen Verkaufspreisen auf den betreffenden Werken.

Producte	Ganzer Werth im J. 1854	Werth auf den Centner im J. 1854			im J. 1853			Also im Jahre 1854 höher			niedriger		
	Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Roheisen (in Gänzen u. Masseln)	8,644710	1	29	8	1	26	11	—	2	9	—	—	—
Rohstahleisen	354984	1	13	6	2	6	7	—	5	11	—	—	—
Gusswaaren (aus Erzen u. Roheis.)	8,704332	4	17	9	4	11	5	—	6	4	—	—	—
Stabeisen (einschl. Eisenbahnsch.)	19,812978	4	22	8	4	11	11	—	10	9	—	—	—
Schwarzblech	2,883135	6	15	8	6	8	5	—	7	3	—	—	—
Eisendraht	2,314687	5	29	11	6	7	1	—	—	—	—	7	2
	42,714826	—	—	—	35,450769 Thlr.			7,264057 Thlr.			—	—	—

---

*) In dem Kopf der entsprechenden Tabelle, S. 303 des II. Bandes, sind durch einen Druckfehler die Wörter „Steinkohlen" und „Holzkohlen" miteinander vertauscht worden.

**) Mangelhafter Nachrichten wegen hatte in den entsprechenden Tabellen für 1852 und 1853 das mit Steinkohlen gefrischte Stabeisenquantum, welches übrigens nur unerheblich gewesen ist, nicht angegeben werden können.

E. Stahlhütten.

a. Betrieb des Staates.

Auf dem Stahlhüttenwerke zu Lohe im Bergamtsbezirke Siegen, dem einzigen, welches für Staatsrechnung betrieben wird, ist nur der Oberhammer zum Stahlfrischen bei Holzkohlen benutzt worden. Während einer Betriebszeit von 23 Wochen wurden aus 1140 Centnern Spiegeleisen und 584 Centnern Nebeneisen 827 Centner Edelstahl und 465 Centner Mittelkür, zusammen 1292 Centner Rohstahl bei einem Verbrauch von 3603 Tonnen Holzkohlen producirt. Das Ausbringen betrug 74,98 pCt.

Die beiden Puddelöfen*) im Unterhammer lieferten: 4726 Centner Puddelstahl I. Sorte, 1675 Centner Puddelstahl II. und III. Sorte, 161 Centner Puddeleisen, zusammen 6562 Centner bei einem Steinkohlenverbrauch von 3619 Tonnen. Verwendet wurden zu diesen Producten: 4526 Centner Rohstahleisen, 3193 Centner Nebeneisen und 82 Centner Wascheisen, zusammen 7801 Centner Eisen, wonach ein Ausbringen von 84,11 pCt. stattgefunden hat. Dieser günstige Ausfall ist der Güte der angewendeten Rohstoffe und der Geschicklichkeit der Arbeiter beizumessen. Der erzeugte Puddelstahl wurde fast ausschliesslich zur Gussstahlfabrikation verwendet.

b. Privat-Stahlhütten.

1. Gewöhnlicher Rohstahl (darunter Cementstahl).

Auf 4 verschiedenen Hüttenwerken des Regierungsbezirks Danzig, deren 2 auch Stabeisenproduction hatten, sind 2080 Centner Cementstahl dargestellt worden. Jedes dieser 4 Werke besitzt einen Stahlcementirofen. Als Rohmaterial dient schwedisches Eisen. Das Werk von Arnold zu Unter-Kahlbude benutzt Holz- und Steinkohle, das von Kaemerer zu Oliva Steinkohle und das der Wittwe Maske zu Oliva Holzkohle als Brennmaterial.

In Oberschlesien wurden der Angabe zufolge auf dem Werke Königshuld im Kreise Gross-Strehlitz 1430 Centner Rohstahl producirt.

Auf 8 Stahlhämmern in Thüringen, welche sämmtlich dem Kreise Schleusingen angehören, sind 5856 Centner dargestellt worden. Die stärkste Production hatte der Stahl- und Zainhammer von Schilling jun. zu Mäbendorf nämlich 1300 Centner.

Im Westfälischen Oberbergamtsdistricte, und zwar im Regierungsbezirke Arnsberg, standen 39 Rohstahlwerke mit 46 Hämmern und 7 Cementiröfen im Betriebe, welche zusammen 44136 Centner Roh- und Cementstahl lieferten. Die meisten derselben liegen in der näheren und entfernteren Umgegend von Hagen, in den Thälern der Ennepe, Haspe und Volme. Die stärkste Production hatten die Stahlwerke von Peter Harkort zu Schönenthal bei Wetter an der Ruhr, woselbst mit 3 Feuern 4420 Centner Rohstahl und mit 3 Cementiröfen 10290 Centner Cementstahl dargestellt wurden. Demnächst verdient das Werk von C. Brünninghaus und Th. Geck zu Blechhammer mit 2 Rohstahlfeuern und 3000 Centnern Production Erwähnung. Alle übrigen blieben unter 2000 Centnern.

Im Bezirke des Bergamts Siegen sind auf 24 Werken 26541 Centner Frischstahl mit 175796 Thalern Werth bei Holzkohlen dargestellt worden. Es hat daselbst also, obgleich die Puddelstahlbereitung mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt und dem Quantum nach gegen die Holzkohlenstahlbereitung schon überwiegend geworden ist, doch auch in der letzteren im Vergleiche mit dem Jahre 1853 eine Zunahme stattgefunden. — Im Bezirke des Bergamts zu Saarbrücken wurden auf der Stahlhütte Goffontaine 3642 Ctr. Rohstahl producirt; ausserdem lieferte diese Hütte Gussstahl und Raffinirstahl (s. u. S. 214). —

Die Production des ganzen Staates an Roh- und Cementstahl, mit Einschluss der unten näher angegebenen Puddelstahlerzeugung, sowie der obigen Production der Loher Hütte, hat sich auf 167549 Ctr. mit einem Geldwerthe von 939119 Thlrn. belaufen, was auf den Centner 5 Thlr. 18 Sgr. 2 Pf. macht. Mit dem Vorjahre verglichen, stellt sich in der Quantität eine Vermehrung um 21501 Ctr. heraus.

---

*) Vergl. die Abhandlung des Herrn Düber in der Abth. B. des II. Bandes d. Zeitschr. S. 161 ff.

2. Puddelstahl *).

Schlesischer District. Auf dem dem Grafen Renard gehörigen Zawadzkiwerke im Kreise Gross-Streblitz sind 6290 Centner Puddelstahl erzeugt worden.

Westfälischer District. Auf 3 Stabeisen-, Puddel- und Walzwerken fand eine regelmässige Darstellung von Puddelstahl statt, nämlich auf demjenigen zu Haspe von Lehrkind, Falkenroth u. Comp., wo 27000 Centner, auf demjenigen zu Limburg a. d. Lenne von Böing, Röhr u. Comp., wo 6000 Centner, und auf demjenigen zu Hagen von Asbeck, Osthausen u. Comp., wo 8560 Centner Puddelstahl erzeugt worden sind. Dies giebt zusammen 41560 Centner, was 14329 Centner mehr ist, als im Vorjahre.

Rheinischer District. Im Bergamtsbezirke Siegen fand eine Puddelstahlerzeugung auf 9 Werken statt, von denen das Wickeder Puddelwerk 13636 Ctr., das Ründerother Werk 5317 Ctr., das Meggener Werk 2076 Ctr., das Geisweider Werk 2203 Ctr., die übrigen 5 Werke zusammen 3714 Ctr. darstellten, so dass im Ganzen 26946 Ctr. producirt wurden. Der Geldwerth der Puddelstahlproduction betrug 130620 Thlr. oder auf den Centner durchschnittlich 4 Thlr. 25 Sgr. 5 Pf. Der erzeugte Puddelstahl war von guter Qualität und zur Gussstahlbereitung sehr geeignet; es würde davon noch mehr erzeugt worden sein, wenn nicht der Preis der Steinkohlen in dortiger Gegend wegen des weiten Transports gar zu hoch wäre. — Die ganze Puddelstahlproduction des Rheinischen Districts belief sich, mit Einrechnung derjenigen der Loher Hütte, auf 33813 Centner. —

Ueberhaupt wurden im preussischen Staate 81663 Centner Puddelstahl erzeugt, was 24608 Centner mehr ist, als im Jahre 1853.

3. Gussstahl.

Die dem Herrn C. F. Werner gehörige Stahlhütte Karlswerk bei Neustadt-Eberswalde im Regierungsbezirke Potsdam producirte 2902 Centner Gussstahl mit 69648 Thalern Geldwerth. Dieselbe enthält zur Gussstahlbereitung 20 Schmelzöfen zu je 2 Tiegeln, 2 Cementiröfen, 9 Dampfhämmer, 1 durch Wasserkraft betriebenen Hammer, 1 Schlosserwerkstatt u. s. w. Das Werk ist sehr in Zunahme begriffen, und während die Arbeiterzahl im Anfange des Jahres nur 107 betrug, ist sie bis zu dessen Schluss auf 146 gestiegen. Hauptfabrikate sind Federn für Locomotiven und Eisenbahnwagen, Achsen für dieselben, ausserdem aber auch allerlei Maschinentheile.

Die bedeutendste Gussstahlfabrik des Staates ist die des Herrn Alfred Krupp bei Essen (Firma Friedr. Krupp), deren Production sich auf 25000 Centner mit 425000 Thalern Werth belief, und welche eine Arbeiterzahl von 525 Mann beschäftigte. Die Betriebsvorrichtungen sind: 63 Schmelzöfen, 37 Glühöfen, 8 Hitzöfen, 1 Cementirofen; 6 Dampfmaschinen zu 6, 7, 20, 30, 40 und 100 Pferdekräften; 4 Dampfhämmer von 7, 10, 17 und 100 Centnern Gewicht; 30 Schmiedeessen; 60 Arbeitsmaschinen (Drehbänke u. s. w.). — Die von den Herren Meyer und Kühne angelegte, neuerdings in den Besitz des Bochumer Vereins für Bergbau und Gussstahlfabrikation (einer durch Allerhöchste Verordnung vom 23. Juni 1854 bestätigten Actiengesellschaft) übergegangene Gussstahlfabrik bei Bochum producirte mit einer Belegung von 300 Mann 18182 Centner Gussstahl zum Werthe von 300000 Thalern. Es ist eine bedeutende Ausdehnung dieser Anlage im Werke. — Die Gussstahlfabrik von F. Huth in Hagen producirte mit 10 Oefen 3500 Centner Gussstahl zum Werthe von 45000 Thalern. — Die Gussstahlfabrik des Herrn F. Lohmann in Witten, welche 2 Dampfmaschinen, 2 Cementiröfen, 1 Stahlwalzwerk, 1 Schleifkotten u. s. w. besitzt und mit 75 Arbeitern belegt ist, producirte 2727 Centner Gussstahl mit 30000 Thalern Werth. — Neu angelegt und erst kürzlich dem Betriebe übergeben ist die mit 10 Schmelzöfen, Hammer- und Walzwerk versehene Gussstahlfabrik von Berger u. Comp., ebenfalls in Witten. — Endlich ist noch die St. Johannes-Hütte zu Dortmund zu erwähnen.

*) Vgl. den Aufsatz des Herrn Tunner „über Stahlpuddeln und die Verwendung des Puddelstahls" in dessen Jahrbuch, sowie auch im Bergwerksfreund Bd. XVIII. S. 598 ff.

Im Rheinischen Districte hatte nur die Stahlhütte zu Goffontaine eine Gussstahlfabrikation; indessen wurden die daselbst befindlichen 6 Oefen nur während einiger Wochen betrieben und lieferten nicht mehr, als 135 Centner Gussstahl. —

Die ganze Gussstahlproduction des Staates betrug 53628 Centner, was 2023 Centner weniger, als im Vorjahre. Der Geldwerth war 886023 Thaler, mithin auf den Centner 16 Thlr. 15 Sgr. 7 Pf., also beinahe eben so viel, wie die Berechnung für 1852, und 5 Thlr. 20 Sgr. 10,4 Pf. mehr, als diejenige für 1853 ergeben hatte *). Bei dem gegenwärtigen hohen Stande der Eisen- und Stahlpreise werden die zugrunde-gelegten Angaben für 1854 der Wahrheit nahe kommen, wogegen wir die Angaben von 1852 für zu hoch und diejenigen von 1853 für zu niedrig halten.

4. Raffinirter Stahl.

Auf den zwei, zusammen mit 8 Arbeitern belegten Stahlraffinirwerken der Breslauer Kaufmannschaft zu Königshuld im Kreise Oppeln wurden auf 4 Herden mit 2 Schwanzhammergeschlägen und einem Kastengebläse 1695 Centner Raffinirstahl erzeugt. Auf der derselben Eigenthümerin gehörigen Sensenhütte daselbst, welche in 2 Hüttengebäuden 8 Schwanzhammergeschläge, 12 Herde und 2 Kastengebläse enthält, und welche 45 Arbeiter beschäftigt, wurden 47500 Stück Sensen und 15600 Stück Strohmesser gefertigt. Ebenfalls zu Königshuld besitzt die Breslauer Kaufmannschaft ein Sägen-, Schaufeln-, Reck- und Breitewerk nebst Zeughütte und 4 damit verbundenen Handschmieden; dies Werk ist mit 45 Arbeitern belegt und enthält in einem Hüttengebäude 3 Schwanzhammergeschläge, 5 Herde und 1 Kastengebläse, und in 3 Hüttengebäuden 4 Herde mit gewöhnlichen Handblasebälgen; die Production bestand in 7500 Stück Sägen, 24000 Stück Schaufeln, 3000 Stück Drainirwerkzeugen, 190 Pfund Wagebalken, 25000 Pfund Schraubstöcken, 28 Centnern Sperrhörner, 105 Centnern Ambosse, 11 Centnern Kunstarbeit. — Ausserdem fand in Oberschlesien nur noch auf Zawadzkiwerk eine Raffinirstahlproduction statt; diese bestand in 3980 Centnern und beschäftigte 78 Arbeiter.

Zwei Stahlhämmer bei Suhl im Regierungsbezirke Erfurt lieferten 70 Centner raffinirten Stahl.

Die Production der Grafschaft Mark war überwiegend. Daselbst lieferten nämlich 99 Stahlreckhämmer mit 357 Arbeitern und 202 Feuern und 1 Flammofen das ansehnliche Quantum von 58269 Centnern Raffinirstahl. Die meisten dieser Werke beschränkten sich in ihrer Production auf einige hundert Centner. Die wichtigsten sind: der Trimpopshammer von F. W. Heuser, wo man mit 1 Cementirofen und 2 Raffinirfeuern 750, und mit 1 Flammofen 3000 Centner Raffinirstahl bereitete; — dann die 4 Hämmer von Halbach und Söhnen zu Blankenstein, zusammen mit 2418 Centnern Production, welche grösstentheils nach Nordamerika, zum Theil auch nach Schweden abgesetzt wird; als Rohstoff dient Siegen'scher Rohstahl; — endlich das schon bei der Rohstahlbereitung genannte Werk Schönenthal bei Wetter von Peter Harkort, welches in 4 Feuern 2660 Centner Raffinirstahl erzeugte.

Im Bereiche des Bergamtsbezirkes Siegen, und zwar im Regierungsbezirke Arnsberg wurden auf einem mit 1 Schweissfeuer versehenen Werke 46 Centner, und im Regierungsbezirke Köln auf 16, in den Kreisen Gummersbach und Wipperfürt gelegenen Werken mit 28 Feuern 6291 Centner Raffinirstahl dargestellt. — Im Bergamtsbezirke Saarbrücken erzeugte man zu Goffontaine und Scheid 2884 Centner desselben Stahls. —

Hiernach belief sich die ganze Production des preussischen Staates an raffinirtem Stahl auf 77384 Centner**), was 31616 Centner mehr ist, als im Jahre vorher. Der mittlere Preis von 1 Centner betrug, da den Angaben zufolge die ganze Masse 715785 Thaler Werth hatte, 9 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf., also 3 Sgr. 8,8 Pf. mehr, als im Vorjahre.

---

*) Vgl. B. I. S. 106 und Bd. II. S. 306 d. Zeitschr.

**) Die Productionsübersicht S. 147 und 153 giebt diese Summe zu 87384 Centnern, also um 10000 Centner zu hoch an. Die Raffinirstahlproduction des Regierungsbezirks Oppeln betrug nämlich nicht 19824, sondern 9824 Centner.

Uebersicht der Stahl- und Rohstahleisen-Production im Jahre 1854.

Districte	Rohstahleisen	Erzeugter Rohstahl bei Holzkohlen		Erzeugter Rohstahl bei Steinkohlen		Erzeugter Rohstahl im Ganzen	Gussstahl	Summe aller drei Sorten		Raffinirter Stahl	
	Centner	Centner	pCt.	Centner	pCt.	Centner	Centner	Centner	pCt.	Centner	pCt.
Brandenburg-Preussischer . .	—	980	47,1	1100	52,9	2080	2902	4982	2,2	—	—
Schlesischer	2358	1430	18,6	6290	81,4	7720	—	7720	3,5	9824	12,7
Sächsisch-Thüring'scher . .	—	5856	100	—	—	5856	—	5856	2,7	70	0,9
Westfälischer	—	45045	52,1	41560	47,9	86605	50591	137196	62,0	58269	75,3
Rheinischer	142406	31475	48,2	33813	51,8	65288	135	65423	29,6	9221	12,0
Summe	144764	84786	50,6	82763	49,4	167549	53628	221177	100	77384	100
Im J. 1853 hatte man . .	141438	87832	60,8	58216	39,2	146048	55651	201699	—	45768	—
Also im J. 1854 mehr .	3326	—	—	24547	10,2	21501	—	19478	—	31516	—
Also im J. 1854 weniger	—	3046	10,2	—	—	—	2023	—	—	—	—

Verbrauch von Roheisen.

Unter Zugrundelegung derjenigen Quantitäten Stabeisen, Gusswaaren u. s. w., welche im Jahre 1854 im preussischen Staate aus Roheisen dargestellt worden sind, ergiebt sich der Verbrauch an letzterem Material, wie folgt:

An Gusswaaren wurden unmittelbar aus Erzen dargestellt . . . . 592761 Ctr.

Zur Darstellung von 1,302583 Ctrn. Gusswaaren aus Roheisen wurden, wenn man den Abgang zu 10 pCt. annimmt, verbraucht . . . . 1,447314 -

Zur Darstellung von 4,165044 Ctrn. Stabeisen bedurfte man, wenn davon 100 Ctr. aus 135 Ctrn. Roheisen erfolgten, ... 5,622809 -

Das zur Blech- und Drahtfabrikation verwendete Roheisen ist hierunter zum Theil schon mit enthalten; für den übrigen Theil sind anzunehmen . . . 500000 -

Zur Stahlfabrikation sind auf je 70 Ctr. ungefähr 100 Ctr. Roheisen verwendet, also zu 221177 Ctrn. . . . . 315967 -

Zusammen 8,478851 Ctr.

Erzeugt sind an Roheisen in Gänzen und Masseln . . . . . 4,345897 Ctr.
- - - - - Gussstücken (wie oben) . . 592761 -
- - - Rohstahleisen . . . . 144764 -

zusammen 5,083422 Ctr.

Mithin sind im Jahre 1854 mehr verbraucht, als erzeugt . 3,395429 Ctr.
Im Jahre 1853 betrug dieser Mehrverbrauch . . . . . 3,936458 -
Derselbe hat also sich vermindert um . . . . 541029 Ctr.

Der theils durch Bezug aus dem Auslande, theils durch Verarbeitung alten Eisens ergänzte Ueberschuss des Bedarfs an Roheisen über die Production hat also 40,05 pCt. des ersteren betragen, was 8,85 pCt. weniger ist, als im Vorjahre, und während in diesem eine Zunahme des in Rede stehenden Ueberschusses stattgefunden hatte, sehen wir für 1854 eine nicht unbeträchtliche Abnahme, die uns den erfreulichen Beweis liefert, dass die preussische Eisenindustrie auf dem Wege ist, durch die Verwendung inländischer Rohstoffe sich mehr und mehr unabhängig vom Auslande zu stellen.

II. Zinkhüttenbetrieb.

1. Schlesischer Hauptbergdistrict.

a. Die K. Lydognia-Zinkhütte zu Königshütte.

Auf der mit 119 Arbeitern belegten, unter der Verwaltung des K. Hüttenamts zu Königshütte stehenden Lydognia-Hütte wurden aus:

101690 Ctrn.	Stück- und Waschgalmei	mit	19,1	pCt.	Ausbringen	19427	Ctr. Kaufzink
3190 -	Grabengalmei	-	10,3	-	-	$328\frac{1}{4}$	- -
4471 -	Muffelrückständen	-	14,9	-	-	$664\frac{1}{2}$	- -
$341\frac{1}{4}$ -	Zinkasche	-	48	-	-	$162\frac{1}{2}$	- -
58 -	Ofenbruch	-	51,7	-	-	30	- -
					zusammen	$20612\frac{1}{4}$	Ctr. Kaufzink

und an Nebenproducten { 4 Ctr. 70 Pfd. Blei und / 1 - 89 - Cadmium }

dargestellt. Die Zinkproduction blieb also um $1751\frac{3}{4}$ Ctr. gegen die des Vorjahres zurück, weil der verarbeitete Galmei geringhaltiger war. Der Werth der Zinkproduction war 134700 Thaler und gegen 1853 um 11379 Thaler höher.

Der Steinkohlenverbrauch betrug auf den Centner Zink 4,9 Tonnen, mithin 0,37 Tonnen mehr, als im Vorjahre, ebenfalls eine Folge des geringeren Gehalts der Erze. An Muffeln wurden in den $1160\frac{4}{7}$ Betriebswochen aller Zinköfen 2388 Stück verbraucht, wonach sich, da jeder Ofen mit 20 Muffeln besetzt wird, die mittlere Dauer einer Muffel zu 9,7 Wochen ergiebt, — ein Resultat, das zwar hinter dem im J. 1853 erreichten zurücksteht, immerhin aber noch als ein günstiges bezeichnet werden darf. Der Thon zu den Muffeln wurde, wie bisher, von Poremba bei Krakau bezogen und ist von sehr guter Beschaffenheit. Der Preis war, einschliesslich des Fuhrlohns, 2 Thlr. 12 Sgr. 6 Pf. für die Tonne. Zu den Kappen nahm man Thon aus Ruda. Der Thon zu den feuerfesten Ziegeln wurde hauptsächlich aus den benachbarten Thongruben von Bielchowitz, sowie von Ruda bezogen; der Preis stellte sich auf 28 Sgr. 1 Pf. für die Tonne.

Bei der bisherigen Herstellungsweise der Muffeln aus freier Hand kann eine Muffel wegen der teigartigen Beschaffenheit der Masse nicht in einem einzigen Arbeitsabschnitt, sondern nur stückweise und mit Unterbrechungen von mehreren Tagen angefertigt werden, um inzwischen das hergestellte Stück so weit trocknen zu lassen, dass es den Druck des aufzusetzenden zweiten Stücks aushält. Hierdurch war für die Muffelwerkstatt ein ausserordentlich grosser Raum erforderlich. Man wiederholte daher die schon in früherer Zeit gemachten, aber wieder aufgegebenen Versuche zur Darstellung der Muffeln über einem mit Leinwand überzogenen Holzkern; die so verfertigten Muffeln wurden jedoch beim Trocknen rissig. Dagegen gelang das Formen über einem Modell, welches aus 3 zweitheiligen Aufsatzstücken besteht, und das die äussere Form der Muffel abgiebt. Man kann dabei die Masse in steiferem Zustande anwenden, als bei der Arbeit aus freier Hand, und hofft, so nicht nur dichtere und haltbarere Muffeln zu erhalten, sondern auch einen höheren Zusatz von Chamotte zur Muffelmasse und damit eine Kostenersparniss, sowie eine Beschleunigung der Arbeit zu erzielen. Das Verfahren soll daher im Grossen angewendet werden.

Ueber die sonst noch beim Betriebe angestellten Versuche ist Folgendes zu bemerken: Die dortigen Stücksteinkohlen — schwach backende Sinterkohlen — besitzen die Eigenschaft, sofort, nachdem sie in die stark erhitzten Feuerräume der Zinköfen (oder anderer Oefen mit Rostfeuerung) gebracht werden, zu bersten und in kleine Stücke zu zerspringen, die leicht durch den Rost fallen und dadurch einen ausserordentlich hohen Cinderabfall verursachen. Dies zu vermeiden, brachte man Treppenroste an, und erzielte auch wirklich einen merkbar geringeren Abfall an Cinders; jedoch stellte sich der Uebelstand heraus, dass die höher liegenden Roststäbe fortwährend stark rothglühten und schnell zerstört wurden,

was sich bei dem schwachen Luftzuge in den Röschen auf der Lydognia-Hütte, welche zu tief in der Erde liegen und zu enge sind, nicht vermeiden liess.

Die Versuche zur Zugutemachung des Zinks in Schachtöfen haben geruht, werden jedoch unter Mitwirkung des Erfinders dieser Methode, Professor Lesoinne in Lüttich, wieder aufgenommen werden.

Der Zinkpreis stand im J. 1854 zu Breslau zwischen 6 Thlrn. 10 Sgr. und 7 Thlrn. 5 Sgr.; am höchsten war derselbe gegen Ende des zweiten Quartals und fiel bis zum Schlusse des Jahres auf 6 Thlr. 25 Sgr. An die Walzhütten zu Rybnik und Malapane wurden 6817 Ctr. Rohzink abgegeben; das übrige kam unmittelbar in den Handel.

Der Verkaufspreis des Cadmiums wurde, weil dessen Absatz stockte, von 3 auf 2 Thaler für das Pfund ermässigt. Auf den Geldwerth des dargestellten geringen Quantums Cadmium (398 Thaler) ist in der Productionsübersicht keine Rücksicht genommen worden.

b. Privat-Zinkhütten.

Der Hauptsitz des Zinkhüttenbetriebes in Preussen ist der Zug des Steinkohlengebirges zwischen Zabrze und der Przemsa. Daselbst liegen, ausser der Lydogniahütte, noch folgende Zinkhüttenwerke, sämmtlich im Privatbesitze:

Namen der Hütten	Oefen *)	Erzeugtes Rohzink Ctr.	Werth desselben Thlr.	Arbeiter	Namen der Hütten	Oefen	Erzeugtes Rohzink Ctr.	Werth desselben Thlr.	Arbeiter
1. Agnes	12 *e*	10000	60000	46	21. Glauben	20 *e*	11690	70140	79
2. Alexander	20 *e*	13485	86528	104	22. Gutehoffnung	21 *e*	20000	120000	90
3. Amalie	24 *d*	5000	30000	53	23. Helena (mit August)	18 *e*	16368	93208	75
4. Arnold	6 *e*	3904	26097	39	24. Henriette	8 *e*	6911	44345	78
5. August (s. Helena)	—	—	—	—	25. Hugo	26 *e*	19444	116664	110
6. Auguste	10 *e*	8035	51557	53	26. Johanna	12 *e*	8400	50400	74
7. Beuthener Hütte	4 *d*	5425	36184	38	27. Justina	14 *e*	10085	70595	91
8. Bobrek	24 *e*	27884	165574	115	28. Karl	36 *e*	23693	142155	108
9. Clara	6 *d*	6667	41235	118	29. Kunigunde	10 *e*	4847	50006	35
10. Constantia (s. Gabor)	—	—	—	—	30. Liebehoffnung	32 *e*	24967	149802	114
11. David	14 *e*	9633	59403	39	31. Marienswunsch	28 *e*	24700	160550	120
12. Deutsche Hütte No. I.	5 *d*	6000	39000	40	32. Morgenroth	12 *e*	11938	70378	91
13. Deutsche Hütte No. II.	5 *d*	6000	36000	40	33. Norma	9 *e*	5340	37000	44
14. Emma	8 *e*	5600	33612	34	34. Paul	31 *e*	26330	184310	179
15. Fanny	18 *e*	14549	93359	90	35. Rosamunde	4 *d*	5358	35720	40
16. Fannywunsch	24 *e*	12935	77610	90	36. Stanislaus	18 *e*	12520	87640	116
17. Franz	12 *e*	10623	68164	70	37. Theresie	8 *e*	6012	36072	31
18. Frieden	6 *d*	8319	58233	55	38. Thurzo	30 *e*	15000	90000	108
19. Gabor (m. Constantia)	36 *e*	25000	170000	200	39. Victor	4 *d*	8000	48000	36
20. Georg	40 *e*	10595	68897	176	40. Wilhelmine	46 *e*	48080	288480	270
					Summe	603 *e*, 38 *d*	499337	3,151918	3190

In vorstehender Tabelle haben wir, wie früher für die Jahre 1852 und 1853, die Hauptverhältnisse der oberschlesischen Zinkhütten für das Jahr 1854 nach den eingegangenen Notizen zusammengestellt, um eine Uebersicht zu geben; indessen dürfen wir die Zweifel, welche wir selbst gegen die Richtigkeit man-

*) Die Doppelöfen sind durch ein beigesetztes *d*, die einfachen Oefen durch *e* bezeichnet.

cher dieser Angaben hegen, nicht verschweigen. Erstlich ergiebt ein Vergleich mit der entsprechenden Tabelle Bd. II. S. 309 in Betreff der Zinköfen einige Verschiedenheiten (so bei den Hütten Fannywunsch, Gabor u. a.), welche wir augenblicklich aufzuklären ausser Stande sind; theilweise mögen dieselben darin begründet sein, dass mit den Oefen im Betriebe gewechselt wird; hauptsächlich aber scheinen die Abweichungen daher zu rühren, dass das eine oder andere Mal ein Doppelofen für zwei einfache Oefen, oder zwei einfache für einen Doppelofen gerechnet sein werden. Sodann ergeben sich rücksichtlich der Werthsangaben der Production der einzelnen Hütten manche Abweichungen; im Mittel kann der Zinkpreis mindestens zu $6\frac{1}{2}$ Thalern angenommen werden, und alle obigen Werthsangaben, welche dahinter zurückbleiben, müssen als zu niedrig gelten. Endlich ist die Production selbst unzweifelhaft höher gewesen, als die Tabelle angiebt. Nach S. 108 hat sich die Zinkerzförderung im Jahre 1854 gesteigert; die Bestände vorräthiger Erze haben sich eher vermindert, als vermehrt; eine Ausfuhr von Zinkerz hat nicht stattgefunden und würde bei dem Ausgangszoll von 5 Sgr. für den Centner und bei der Wohlfeilheit der Kohlen in Oberschlesien auch nicht mit Vortheil stattfinden können; es wird im Gegentheil eine geringe Menge von Zinkerz aus Polen eingeführt; eine Verminderung des Ausbringens der Erze mag vorgekommen sein, wird aber durch die Mehrförderung überwogen. Die Anzahl der betriebenen Hütten hat sich nicht vermindert, die der Oefen sich sogar vermehrt *); so ist auch die Zahl der beschäftigten Arbeiter gestiegen. Wir müssen deshalb annehmen, dass einige der Hüttenbesitzer ihre Production unter der Wirklichkeit angegeben haben, und dass dadurch die Gesammtsumme zu niedrig erscheint. Eine Verminderung würde auch bei der Steigerung des Zinkpreises und der starken Nachfrage gar nicht zu erklären sein. Die Production vom Jahre 1853 war um 8090 Centner zu hoch angegeben, indem die Production der Antonienhütte in Folge einer irrigen Notiz als Zink, statt als Zinkweiss, aufgeführt worden war; die wirkliche Zinkerzeugung war nur 532913 Centner. Dieselbe muss im Jahre 1854 mindestens eben so hoch gewesen sein und soll deshalb zu 533000 Centnern angenommen werden. Desgleichen müssen wir, um annähernd richtige statistische Data zu erhalten, den Geldwerth der Production höher, als es in den obiger Tabelle zugrundeliegenden Notizen geschehen ist, und zwar mindestens zu $6\frac{1}{2}$ Thlrn. für den Centner Rohzink annehmen. Danach war

	die Zahl der Oefen	die Production	deren Werth	die Zahl der Arbeiter
auf den 40 Privathütten	631	533000 Ctr.	3,464500 Thlr.	3190
auf der Lydogniahütte	24	20613 -	134700 -	119
Summe der 41 Hütten	655	553613 Ctr.	3,599200 Thlr.	3309

Es wurden im Jahre 1854 dieselben Zinkhütten betrieben, wie im Jahre 1853; nur allein die Johannahütte ist hinzugekommen, welche übrigens nicht ein neu angelegtes Werk, sondern ein altes ist, welches längere Zeit kalt gestanden hatte. —

Zinkweiss wurde auf den Hütten Paul und Antonie dargestellt; über das Quantum aber fehlen die Angaben. Im Jahre 1853 waren es 1400 Centner auf der einen und 8090 Centner auf der anderen Hütte, zusammen 9490 Centner; wir werden also kaum fehlgreifen, wenn wir für 1854 annäherungsweise 10000 Centner annehmen. Der Geldwerth dieser Production ist auf 60000 Thaler zu schätzen.

2. Westfälischer Hauptbergdistrict.

Die Zinkhütte und das Messingwerk in der Grüne bei Iserlohn ist an die neu gegründete Actiengesellschaft „Märkisch-Westfälischer Berg- und Hüttenverein" übergegangen. Der schon früher begonnene Neubau der Hütte wurde im Jahre 1854 seiner Vollendung nahe gebracht, und das Werk enthält jetzt 8 lütticher Zinkdestilliröfen; jeder dieser Oefen hat 51 Retorten und kann täglich 590,8 Pfund Zink

*) Für das Jahr 1853 wurden 519 einfache und $81\frac{1}{2}$ doppelte Oefen angegeben; dies sind, wenn man einen der letzteren zweien der ersteren gleich rechnet und von den ersteren die 10 Oefen der Antonienhütte abzieht, 672. Für 1854 ermitteln sich auf dieselbe Weise 603 + 2 . 38 = 679.

liefern. Die ganze Production belief sich für 1854 auf 11597 Centner Rohzink mit 85045 Thalern Geldwerth, was dem Quantum nach 8404 Centner mehr ist, als im Vorjahre.

Auch auf den beiden im Bergamtsbezirke Essen gelegenen Zinkhütten der Altenberger Gesellschaft (Vieille Montagne) fand eine namhafte Steigerung des Betriebs statt. Die Hütte zu Borbeck hat jetzt 34 Calciniröfen und 20 Flammöfen zum Rösten der Blende, 23 Destilliröfen, einen kleineren dergl. Ofen und 4 Oefen zum Brennen der für den Betrieb erforderlichen feuerfesten Gegenstände. Man bezog 8370 Centner Galmei aus den derselben Gesellschaft gehörigen Galmeibergwerken bei Wiesloch im Grossherzogthum Baden, und 89191 Centner Blende theils aus den eigenen Gruben bei Bensberg und Mayen, theils vom Harze und aus dem Herzogthum Nassau. An Thon zu den feuerfesten Gegenständen bezog man 16060 Centner aus Belgien, 2800 Centner aus Grossbritannien und 5169 Centner von Vallendar bei Koblenz, zusammen 24029 Centner. Die Erze werden in einem Quetschwalzwerke zerkleinert, dessen Umtrieb von einer 12pferdigen Dampfmaschine bewirkt wird. In 310 zwölfstündigen Schichten wurden 67909 Centner Blende zerkleinert. Die Calciniröfen wurden nur wenig benutzt, und auch von den Flammröstöfen waren meist nur 9 im Betriebe. Man röstete in 3186 Arbeitstagen zu 24 Stunden 64411 Centner Blende und brachte daraus 54547 Centner geröstetes Haufwerk aus. Zur Zinkbereitung waren durchschnittlich 17 Oefen im Feuer, in welchen innerhalb 5818 Arbeitstagen zu 24 Stunden 75582 Centner geröstete Erze durchgesetzt wurden, welche 25640 Centner Rohzink, also ein Ausbringen von 34 pCt. ergeben haben. Diese Production hatte einen Verkaufswerth von 179480 Thalern oder 7 Thalern auf den Centner, während sich die Selbstkosten, ohne Zinsen des Anlage- und Betriebskapitals, ungefähr auf 6 Thaler gestellt haben mögen. An feuerfesten Gegenständen fertigte man 4098 Stück Retorten zu 200 Pfund Gewicht, 8382 Centner Ziegel und 7663 Centner sonstige Sachen. Die Hütte beschäftigte 160 Arbeiter.

Die andere Hütte liegt zu Eppinghofen bei Mühlheim an der Ruhr. Dieselbe enthält 10 Oefen zum Rösten der Erze, 16 Oefen zur Zinkdarstellung, 1 durch Dampf betriebenes Quetschwerk zur Zerkleinerung der Erze und der Materialien für die feuerfesten Gegenstände. Die Dampfmaschine besitzt 6 Pferdekräfte. An Rohzink wurden 37000 Centner zum Werthe von 203500 Thalern erzeugt. Ausserdem stellte man aus Zink in 4 Oefen 11000 Centner Zinkweiss zum Werthe von 66000 Thalern dar. Eine Tiegelförmerei und Fabrik feuerfester Steine ist mit der Hütte verbunden. Arbeiter waren gegen 240 angelegt.

Ueberhaupt haben die drei westfälischen Zinkhütten mit 585 Arbeitern 74237 Centner Rohzink mit 468025 Thalern Werth, und 11000 Centner Zinkweiss mit 66000 Thalern Werth geliefert.

3. Rheinischer Hauptbergdistrict.

Im Bezirke des Bergamts zu Siegen wurde auf 2 Werken, nämlich auf der Sterner Hütte bei Linz, welche ausserdem Kupfer- und Eisenvitriol producirte, und der Gladbacher Zinkhütte, welche der Gesellschaft Mertens u. Comp. gehört, Rohzink dargestellt, und zwar auf ersterer durch 120 Arbeiter 5198 Centner mit einem Geldwerthe von 38985 Thalern und auf letzterer durch 250 Arbeiter 20249 Centner zu 144950 Thalern, zusammen also 25447 Centner zu 183935 Thalern. Im Jahre 1853 betrug die Production nur 4603 Centner mit 32524 Thalern Werth, war also 1854 um 20844 Centner und 151411 Thaler Werth höher. Die Gladbacher Hütte enthält jetzt 12 Blende-Röstöfen und 7 Doppelöfen, die Sterner Hütte 2 Zinköfen. Galmei wurde im Ganzen nur wenig verarbeitet, doch auch von der geförderten Zinkblende nur der kleinere Theil, während eine grössere Partie der im Siegen'schen Bezirke gewonnenen Blende theils nach Stolberg, theils nach den Hüttenwerken der Altenberger Gesellschaft im Westfälischen Hauptbergdistricte geführt wurde.

Von den 6 permittirten Zinkhütten im Düren'schen Bezirke wurden 4 mit 72 einfachen Oefen betrieben; diese haben 598 Arbeiter beschäftigt und 84161 Centner Barrenzink im Werthe von 561074 Thalern producirt, was 14219 Centner und 77250 Thaler mehr, als im Jahre 1853. Davon fallen 39410 Centner auf die 2 Hütten der Stolberger Gesellschaft, 34711 Centner auf die Hütte der Eschweiler

Gesellschaft und 10040 Centner auf die Hütte der Gesellschaft Allianz. Zu Anfang des Jahres betrug der Preis für den Centner Rohzink 7 Thlr. 20 Sgr.; derselbe ist aber im Laufe des Jahres etwas gewichen, und als Durchschnittspreis berechnen sich 6 Thlr. 20 Sgr. Der grösste Theil des Zinks ging nach Frankreich; der übrige Theil wurde an die Zinkblech-Walzwerke im Stolberger Revier, nämlich zu Münsterbusch, Schneidhausen, Eschweiler und Bernhardshammer, sowie an die Messinghütten zu Stolberg abgesetzt. Eine weitere Verarbeitung von Zinkblechen fand auf der Stolberger Zinkfenster-Fabrik statt. Auf den Hütten der Stolberger Gesellschaft wurde neben den Erzen des Stolberger Reviers auch Blende vom Bleiberge bei Gymnich (im Kgr. Belgien) und vom Harze verhüttet, und ebenso für die Hütte der Eschweiler Gesellschaft Blende von Bensberg und aus dem Siegerlande bezogen. Letztere wurde vor der Verhüttung auf der chemischen Fabrik von Hasenclever & Comp. bei Stolberg zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt.

Die Rohzinkproduction des ganzen Staates hat 737458 Centner betragen, was 52102 Centner mehr ist, als im Vorjahre, in welchem 685356 Centner erzeugt worden sind*). Die Zunahme vertheilt sich auf den Rheinischen und den Westfälischen Hauptbergdistrict. Der mittlere Preis eines Centners Zink hat 6 Thlr. 15 Sgr. 9 Pf. betragen, was 21 Sgr. 5 Pf. mehr ist, als im Jahre zuvor.

Zinkblech-Fabrikation.

a. Werke des Staates.

Auf dem Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde sind auf einem durch die Wasserkraft des Finowkanals betriebenen Walzwerke 4133 Centner Zinkblech dargestellt worden. Man brauchte dazu 4328 Centner Rohzink von den Hütten Lydognia und Wilhelmine. Zu 100 Centnern Product waren 104,71 Centner Rohzink, 24 Scheffel Steinkohlen, 14,2 Scheffel Koks, 8 Kfs. Holz und 2,13 Scheffel Holzkohlen erforderlich. Es fielen dabei 3 Ctr. 74 Pfd. Asche und 4,5 Ctr. Abgang. Die erzeugten Bleche gehörten nach ihrer Stärke und Grösse den verschiedensten Sorten an.

In dem Zinkblech-Walzwerke zu Jedlitze bei Malapane wurden in 38 Betriebswochen 4194 Ctr. Rohzink, bei einem Verbrauche von 318 Tonnen Steinkohlen, zu 4052 Ctrn. Zinkblech verwalzt, wobei 163 Ctr. 55 Pfund Zinkasche abfiel.

Mit dem zu Rybnikerhammer befindlichen Zinkblech-Walzgerüste wurden 2405 Centner Zinkblech angefertigt, wobei der Abgang an Rohzink 4,5 pCt. betrug und auf 1 Centner Bleche an Steinkohlen 0,42 Kfs. verbrannt wurden. Die Schwierigkeiten, welche die Einführung des neuen Verfahrens, das Rohzink im Flammofen umzuschmelzen, anfangs gemacht hat, sind beseitigt, nachdem sich die Arbeiter daran gewöhnt haben. Die Selbstkosten von 1 Centner Zinkblech stellten sich auf 6 Thlr. 24 Sgr. 4 Pf.

Endlich ist noch das Zinkblech-Walzwerk der K. Seehandlung zu Ohlau im Regierungsbezirke Breslau zu erwähnen, wo man mit ungefähr 100 Arbeitern 59000 Centner Bleche im Werthe von 492000 Thalern darstellte. Dasselbe ist im Jahre 1839 in Betrieb gesetzt und nach und nach bis zu seiner jetzigen Ausdehnung erweitert worden. Im ersten Jahre producirte es 14000, fünf Jahre später schon 32000 Centner Bleche. Die Umtriebsmaschinen werden durch Wasser bewegt.

b. Privatwerke.

Auf der früher v. Winkler'schen, jetzt der Schlesischen Actiengesellschaft gehörigen, im J. 1853 in Gang gesetzten Zinkwalzhütte Martha bei Kattowitz im Kreise Beuthen wurden bei Dampfkraft mit 4 Walzgerüsten und 60 Arbeitern 30000 Centner Zinkblech, und auf der Hütte Emilie Pauline bei

*) Die vorjährige Rohzinkproduction war im II. Bande S. 189 und 312 um 8090 Centner zu hoch angegeben: das Nähere siehe oben S. 218. Die oberschlesische Zinkproduction konnte dieses Mal nicht genau angegeben werden, daher die Zahl im Texte nur annähernd richtig ist.

Neudorf, im Kreise Tost-Gleiwitz, ebenfalls 30000 Centner mit 2 Walzgerüsten und 56 Arbeitern fabricirt. Die letztere Hütte, ein Eigenthum der Herren Kramsta und v. Montbach, war das erste Privatwerk in Oberschlesien, welches sich diesem Betriebszweige widmete; der Betrieb begann im Jahre 1845. Als Betriebskraft dient Dampf. Es werden vorzugsweise dünne Bleche angefertigt, weil der Begehr hauptsächlich nach diesen gerichtet ist. Bei stärkeren Blechen könnte die Production sehr gesteigert werden. Der Absatz geht grösstentheils über Hamburg nach überseeischen Plätzen. Ausser Zinkblechen wird auf der Emilie-Paulinen-Hütte auch Zinkdraht angefertigt, nach einem von deren Director, Hrn. Kayser, angegebenen Verfahren, welches gestattet, die Drähte bei grösster Feinheit in langen Stücken sehr wohlfeil darzustellen. Von diesem Zinkdraht sind in einem Jahre über fünfzig Centner an einen Abnehmer verkauft worden, der diese ganze Quantität zur Anfertigung von s. g. Rheumatismus-Ketten für leichtgläubige Leidende verwendet hat. — Ausser den genannten, ist in Schlesien noch das Zinkwalzwerk von F. W. Bolze in Breslau mit 2 Walzgerüsten vorhanden; indessen sind über dieses nähere Nachrichten nicht eingegangen.

Das Zinkwalzwerk von Wilh. Grillo zu Oberhausen im Regierungsbezirke Düsseldorf wurde sehr lebhaft betrieben, und producirte mit Dampfkraft 22727 Centner Zinkbleche. Dasselbe war mit 36 Arbeitern belegt.

Das Zinkwalzwerk von Eberh. Hösch und Söhnen zu Schneidhausen im Kreise Düren, welches mit 10 Arbeitern belegt war, erzeugte mit 1 Schmelz- und 1 Wärmofen, 2 Walzen und 2 Scheeren 6900 Centner Zinkblech.

Ausser der S. 147 in Zahlen näher nachgewiesenen, auf den oben angegebenen Werken dargestellten Zinkblechproduction von 159217 Centnern ist noch ein Quantum fabricirt worden, welches jedoch, obwohl die Nachrichten darüber fehlen, nicht von Bedeutung sein kann. — Der durchschnittliche Preis der Zinkbleche war 8 Thlr. 10 Sgr. für den Centner.

III. Bleihüttenbetrieb.

a. Werke des Staates.

1. Friedrichshütte.

Die gestiegenen Bleipreise hätten einen regeren Betrieb der Friedrichshütte bei Tarnowitz wünschen lassen, als das geringe zu beschaffende Erzquantum zuliess. Mit diesem betrieb man jedoch die Hütte so lebhaft als möglich.

Beim Erzschmelzen wurden 8376 Ctr. Erze von der Friedrichsgrube, 3648 Ctr. von den Galmeigruben Oberschlesiens und 476 Ctr. aus Polen, zusammen 12500 Ctr. silberhaltiger Bleiglanz mit 1561 Tonnen Steinkohlen (Stückkohlen), 716 Ctrn. Klopfeisen, 1766 Ctrn. Wascheisen und 1661 Ctrn. Eisenfrischschlacken durchgesetzt, und daraus $8811\frac{1}{2}$ Ctr. Werkblei, 7115 Ctr. unreine Schlacke und 2970 Ctr. unreiner Stein gewonnen.

Das Schlichschmelzen wurde mit 3100 Ctrn. Bleierzschlichen vorgenommen, und daraus ein Quantum von 1172 Ctrn. Werkblei, 1480 Ctrn. Schlacke und Schur und 309 Ctrn. Bleistein gewonnen. Man verbrauchte dabei 649 Tonnen Stückkohlen, 222 Ctr. Wascheisen und 671 Ctr. Eisenfrischschlacke.

Das Abgängeschmelzen lieferte aus 8200 Ctrn. unreinen Schlacken, 3279 Ctrn. Garrost, 395 Ctrn. Schur, 11164 Ctrn. altem Bleistein (wovon 4266 Ctr. vorher entschwefelt waren und als Garrost zugesetzt wurden, wodurch man bedeutend an Eisenfrischschlacke sparte), 7522 Ctrn. alten fremden Schlacken (vom Bleihüttenbetriebe der Vorfahren), und 340 Ctrn. Hüttenrauch, zusammen aus 30900 Ctrn. Abgängen 1072 Ctr. Werkblei. Zugeschlagen wurden 908 Ctr. Wascheisen, 30 Ctr. Eisenfrischschlacke und 1236 Ctr. Kalkstein. An Brennstoff wurden 1570 Tonnen Stückkohlen verbraucht.

Dem Silberabtreiben unterwarf man $11055\frac{1}{8}$ Ctr. Werkblei vom Erz-, Schlich- und Abgängeschmelzen, sowie $316\frac{1}{4}$ Ctr. angekauftes Werkblei *) und 1401 Zwischenwerkblei, d. h. solches, welches bei den Zwischenarbeiten, dem Herd-, Vorschläge-, Abstrich- und Bleiaschenschmelzen, gewonnen wird; zusammen waren es 12772 Ctr. Werkblei. Davon sind $667\frac{1}{4}$ Ctr. dem Concentrationsabtreiben unterworfen worden, sodass im Ganzen 13440 Ctr. auf den Herd des Treibofens aufgesetzt sind. Man erhielt 2140 Mark 145 Grän Blicksilber, 4138 Ctr. Kaufglötte, 7170 Ctr. Frischglötte und $2798\frac{4}{5}$ Ctr. Herd u. s. w. Verbraucht wurden 854 Tonnen Stückkohlen, 176 Ctr. gepochter Mergelkalk und $37\frac{1}{5}$ Ctr. gepochter Thon.

Dem Feinbrennen übergab man 2141 Mark 64 Grän Blicksilber und stellte daraus unter Verwendung von 12 Tonnen Stückkohlen und 5 Ctrn. 30 Pfund Knochenasche 2027 Mark 12 Grän Brandsilber dar. Die vertriebenen Werke hielten im Durchschnitt $50{,}_{87}$ Grän im Centner.

Verfrischt wurden 5964 Ctr. Glötte mit 294 Tonnen Stückkohlen zu 5217 Ctrn. Kaufblei, und es fielen dabei 800 Ctr. Glöttschlacken und Schur. — Von den anderen Producten der Abtreibearbeit gelangten 2800 Ctr. zum sogenannten Herdfrischen, und man gewann daraus 1163 Ctr. Werkblei, 631 Ctr. Kaufblei und 5000 Ctr. Schlacke und Schur. Dabei gingen 125 Ctr. Wascheisen, 404 Ctr. Eisenfrischschlacke und 386 Tonnen Stückkohlen auf.

Dem Glöttfrischschlacken-Schmelzen unterwarf man 800 Ctr. Glöttfrischschlacken und Schur, woraus unter Verwendung von 75 Tonnen Stückkohlen, 16 Ctrn. Wascheisen und 92 Ctrn. Eisenfrischschlacken 225 Ctr. Kaufblei erhalten worden sind. — Beim Herdfrischschlacken-Schmelzen bekam man aus 4100 Ctrn. Herdfrischschlacken und Schur, welche mit 388 Ctrn. Eisenfrischschlacken und 268 Tonnen Stückkohlen durchgesetzt wurden, 114 Ctr. Werkblei.

Das Walzwerk lieferte $295\frac{1}{4}$ Ctr. Bleibleche von 12 bis 22 Fuss Länge und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{11}$ Zoll Stärke.

Das Arbeiterpersonal der Hütte besteht mit Einschluss der Unterbeamten aus 55 Mann, welche sich in der Productionsübersicht bei der Bleierzeugung aufgeführt finden. Wie sich diese Mannschaft auf die einzelnen Arbeitskategorien vertheilt, ist im II. Bande S. 315 angegeben. Ueberhaupt erlauben wir uns, auf die an jener Stelle gemachten ausführlicheren Mittheilungen über die in Rede stehende Hütte zu verweisen **).

2. Metallhütte zu Lohe.

Die Metallhütte zu Lohe ist im Jahre 1854 durch den Bau von zwei Krummöfen und einem Silberabtreibofen erweitert worden und hat jetzt 5 Krummöfen, von denen einer als Kupfergarherd dient, 2 Treiböfen und 1 Feinbrennofen. Es sind folgende Hüttenarbeiten ausgeführt worden:

25 Fahlerz- und Bleierzschmelzen,
4 Durchstechen von Bleistein,
6 Entsilbern des Kupfersteins,
3 Anreichern des Kupfersteins,
1 Garmachen des Schwarzkupfers,
15 Werkbleitreiben und
1 Hartbleifrischen.

Verschmolzen sind 1287 Ctr. 83 Pfund Fahlerze,
10317 - 29 - Bleierze und
99 - — - Kupfererzzuschläge,

*) Dieses Werkblei hat folgenden Ursprung: Bekanntlich enthält das Brauneisenerz der Gegend von Tarnowitz Bleierzgraupen in oft nicht unbedeutender Menge. Beim Verhütten desselben im Hohofen verbrennt das Blei nicht vollständig, sondern sinkt, wenn es durch den Schmelzraum hindurchgegangen ist, vermöge seiner specifischen Schwere durch das Eisen nieder und dringt durch die Poren des Gestells in die kühlen Absüge unter dem Hohofen, wo man es dann nach dem Ausbrechen des Gestells vorfindet. Da ein grosser Theil des Bleis im Schmelzraum verbrennt, so concentrirt sich in dem übrig bleibenden Theile der Silbergehalt. Daher ist das Blei, welches sich in obiger Art ansammelt, oft sehr silberreich und ein willkommenes Material für die Friedrichshütte, welche dasselbe von den Eisenhütten ankauft. Die obigen $316\frac{1}{4}$ Ctr. Blei enthielten $1906\frac{3}{4}$ Loth Silber und wurden der Centner mit 9 Thlrn. 28 Sgr. 10 Pf. bezahlt.

**) Vergleiche auch die in der Abhandlung „der Strebebau auf der Bleiergrube Friedrich bei Tarnowitz" von R. v. Carnall im I. Bande, Abth. B. S. 58 f. über die Hütte gegebenen Nachrichten.

wobei 3493 Ctr. Werkblei mit einem Gehalt von 1382 Mark 13 Loth Silber ($5\frac{3}{4}$löthig),
380 - I. Bleistein - - - - 302 - 8 - - ($4\frac{1}{2}$löthig)
erfolgten, und auf 100 Ctr. Erz 17,33 Tonnen Koks verbraucht wurden.

In 15 Werkbleitreiben wurden 4590 Ctr. Werkblei (in jedem Treiben also 306 Ctr.) in Arbeit genommen und

	an Hauptproducten	an Nebenproducten
	1295 Ctr. 50 Pfund Goldglötte,	342 Ctr. I. Abstrich,
	2026 - 10 - Silberglötte,	350 - II. Abstrich,
zusammen	3321 Ctr. 60 Pfund Kaufglötte und	626 - Herd und
	1702 Mark Blicksilber,	354 - Frischglötte

erhalten, sodass aus 100 Ctrn. Werkblei durchschnittlich 7,45 Ctr. erster Abstrich, 7,63 Ctr. zweiter Abstrich, 80,07 Ctr. Glötte, 13,63 Ctr. Herd und 593,3 Loth Silber gefallen sind.

Beim Feinbrennen erzielte man aus 1702 Mark Blicksilber 1652 Mark 8 Loth Brandsilber, mit 1643 Mark 260 Grän Feinsilber.

An Hartblei wurden 183 Ctr. 73 Pfund dargestellt, und aus 415 Ctrn. Schwarzkupfer 302 Ctr. 63 Pfund Garkupfer erhalten.

Der ganze Productenwerth betrug 54373 Thlr. und war gegen 1853 um 2367 Thlr. höher. Die Verkaufspreise der Producte waren: 13 Thlr. 28 Sgr. 6 Pf. für die feine Mark Silber, 6 Thlr. 5 Sgr. bis 6 Thlr. 10 Sgr. für den Centner Goldglötte, 5 Thlr. 25 Sgr. bis 6 Thlr. 5 Sgr. für den Centner Silberglötte, 5 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. für den Centner Hartblei und 33 Thlr. bis 33 Thlr. 10 Sgr. für den Centner Garkupfer.

b. Gewerkschaftliche und Privatwerke.

Im Bergamtsbezirke Eisleben wurden beim Kupferhüttenbetriebe der Mansfeld'schen Gewerkschaft nebenbei 327 Centner Blei gewonnen (s. unten). —

Im Bergamtsbezirke Siegen erzeugte man auf 8 im Betriebe befindlichen Hütten:

12803 Ctr. Kaufblei,
7122 - Kaufglötte und
7103 - Mark Silber
} mit einem Gesammtwerthe von 237888 Thlrn., was 16162 Thlr. mehr ist, als im Vorjahre.

Die Glöttefabrikation hat sich vermehrt, die Bleiproduction sich vermindert, weil Glötte zu verhältnissmässig besseren Preisen zu verwenden war, als das Siegen'sche Weichblei, welches an Güte dem Stolberger nicht gleichkommt. Der Umstand, dass bei der zu Stolberg eingeführten Verhüttungsmethode wenig Glötte fällt, hat den Siegen'schen Werken einen guten Markt für dieses Product verschafft. Es lieferten:

	Mark Silber	Ctr. Blei	Ctr. Glötte	Ctr. Kupfer
die Ramsbecker Metallhütte	922	7608	657	—
- Müsener -	2342	1406	2840	210
- Rothenbacher -	2047	480	1772	87
- Fischbacher -	578	1051	663	31
- Stachelauer -	543	940	—	140
- Gosenbacher -	341	492	300	—
- Wildberger -	178	747	—	82
- Künster -	67	61	150	—

Die Ramsbecker Hütte producirte mehr, als im Vorjahr, bedeutend weniger dagegen die Stachelauer Hütte und die Wildberger Hütte, welche letztere im Umbau begriffen ist.

Eine bedeutende Erweiterung hat die, der Actiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen gehörige, Ramsbecker Metallhütte*) erfahren, welche gegenwärtig

*) Vgl. die in der Abth. C. S. LXVII f. von uns angezeigten kleinen Schriften der Herren Schönian und von Beust über die Verhältnisse zu Ramsbeck.

10 Halbhohöfen, 12 Röstöfen, 22 Krystallisationskessel und 1 Treibofen besitzt; jedoch erscheint im Verhältniss zu diesen ausgedehnten Betriebsvorrichtungen die obige Production äusserst gering, was seine Erklärung theilweise darin findet, dass der Umbau und Neubau der Halbhohöfen lange Zeit in Anspruch nahm und dass die Fluth im Monat November bedeutende Betriebsstörungen verursachte, hauptsächlich aber darin, dass das Verhütten der Erze in Halbhohöfen auf grössere Schwierigkeiten stiess, als man vermuthet hatte. Die Arbeit in den Halbhohöfen, welche die früher benutzten Krummöfen zu ersetzen bestimmt sind, ist bis jetzt noch nicht aus dem Stadium der Versuche herausgetreten. Man hat nämlich noch nicht, wie es sein muss, den Betrieb in seiner Gewalt. Die den Erzen beigemengte Blende scheint der Verarbeitung in Halbhohöfen grössere Hindernisse zu bereiten, als dies bei den niedrigen Krummöfen der Fall ist. Die Campagnen in den Halbhohöfen haben bis jetzt nicht über 5 bis 7 Tage ausgedehnt werden können. Das neu eingeführte Arbeitsverfahren ist folgendes: Alle Erze werden zu Schlichen gezogen und in Flammöfen geröstet, dann mit Eisenstein (versuchsweise statt mit Wascheisen) und Kalk eingebunden, in Ziegel geformt und demnächst in den Halbhohöfen verschmolzen. Das dargestellte Blei wird nach dem Pattinson'schen Verfahren entsilbert und raffinirt. Ob diese Art des Schmelzbetriebs von Bestand sein wird und dem bisherigen vorzuziehen ist, muss der Erfolg lehren. Bis jetzt sind die Resultate noch nicht günstig gewesen. — Eine neue Blei- und Silberhütte, „Friedrich-Wilhelms-Hütte" genannt, ist von derselben Actien-Gesellschaft bei Ostwig in Angriff genommen worden. Dieselbe wird im grossartigsten Maassstabe angelegt und soll ebenfalls Erze von den Ramsbecker Gruben verarbeiten. —

Bergamtsbezirk Düren. Durch den anhaltend starken Begehr nach Blei sah man sich zu einem sehr lebhaften Betriebe der Bleihütten dieses Bezirks veranlasst. Es standen 12 Werke im Betriebe, zusammen mit 9 schlesischen Hohöfen, 37 Krummöfen, 43 Pattinson'schen Krystallisationskesseln und 3 Treiböfen. Die Production erreichte das ansehnliche Quantum von 172290 Centnern Blei mit 1,267549 Thalern Werth, und 8366 Mark Silber mit 118130 Thalern, zusammen also mit 1,385679 Thalern Geldwerth. Der grösste Theil dieser Metallmassen wurde auf den Stolberger Hütten erzeugt, nämlich an Blei 153400 Centner und an Silber 7936 Mark, während das Bleiberger Revier 18890 Centner Blei und 430 Mark Silber lieferte. Bei weitem die stärkste Production hatten die Hütten der Stolberger Gesellschaft, nämlich 119948 Centner Blei nebst 4024 Mark Silber, wozu zum grösseren Theile Erze aus der Concession Meinerzhagen am Bleiberge bei Kommern verwendet wurden. Die Production des Jahres 1853 wurde in Betreff des Bleies um 69688 Centner und in Betreff des Silbers um 2834 Mark überstiegen. — Ausser den Erzen aus den Gruben bei Stolberg und von Kommern wurde ein sehr geringer Theil vom (belgischen) Bleiberge bei Gymnich, aus dem Siegen'schen und aus der Schweiz verhüttet.

Auf der Heinrichs-Hütte wurde fast nur in Hohöfen, und auf der Binsfeldhammer-Hütte hauptsächlich in Flammöfen gearbeitet, während am Bleiberge noch die alten niedrigen Krummöfen in Anwendung waren. Auf Binsfeldhammer-Hütte zeigte sich der in Schlangenlinien bis zum Schornstein angelegte Kanal von etwa 3600 Fuss Länge, 8 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite zur Condensirung der Bleidämpfe sehr nützlich, indem sich darin vom 1. Januar bis 31. December 1854, also während der Betriebscampagne 1854, 500000 Pfund Bleioxyd und Schwefelblei ablagerten, woraus 165591 Pfund Blei gewonnen worden sind.

Die Bleipreise standen zwischen 7 Thlrn. 25 Sgr. und 6 Thlrn. 22 Sgr. 6 Pf. für den Centner, im Durchschnitte zu 7 Thlrn. 10 Sgr. 9 Pf. und für die Mark Silber zu 14 Thlrn. 3 Sgr. 7 Pf. Für das raffinirte, durch die Pattinson'sche Methode entsilberte Blei wurden auf den Centner gegen 10 Sgr. mehr bezahlt, als für das nicht raffinirte Blei. Bei weitem der grösste Theil des erzeugten Bleies wurde behufs weiterer Ausfuhr nach Amsterdam oder nach anderen Plätzen in Holland zur Bleiweissfabrikation versandt; nur geringe Quantitäten gingen nach Belgien, Frankreich und einigen Orten Deutschlands. —

Bergamtsbezirk Saarbrücken. Auf der Werlauer Hütte bei St. Goar wurden producirt: 139 Mark Silber mit 1927 Thlrn. Werth, ferner an bleiischen Producten: 546 Ctr. Weichblei mit 3914 Thlrn., 5 Ctr. Hartblei mit 32 Thlrn. und 102 Ctr. Glötte mit 666 Thlrn. Geldwerth, sowie endlich

45 Ctr. Garkupfer im Werthe von 1578 Thlrn. Die Belegschaft der Hütte betrug nur 7 Mann. Die Betriebsvorrichtungen bestanden in 1 Krummofen, 1 Halbhohofen (zum Kupfergarmachen), 1 Treibofen und 1 Feinbrennofen.

Sämmtliche auf Blei betriebene Hütten des Landes producirten

im J. 1854	191932	Ctr. Blei mit	1,403415	Thlrn. und	15890	Ctr. Glötte mit	102887	Thlrn. Werth
- - 1853	128838	- - -	897472	- -	15254	- - -	92092	- -
also 1854 mehr	73094	Ctr. Blei mit	505943	Thlrn. und	636	Ctr. Glötte mit	10795	Thlrn. Werth.

Die Zunahme ist mithin ausserordentlich gross und relativ grösser gewesen, als in irgend einem anderen Zweige des Hüttenbetriebs, selbst das Eisen, in welchem die stärkste absolute Vermehrung statt gefunden hat, nicht ausgenommen. — Der mittlere Werth eines Centners Blei war 7 Thlr. 9 Sgr. 4 Pf., was 10 Sgr. 4 Pf. mehr ist, als im Vorjahre. Für die Glötte berechnet sich der Durchschnittspreis eines Centners zu 6 Thlrn. 14 Sgr. 3 Pf., was 13 Sgr. 2 Pf. mehr ist, als im J. 1853. Dennoch war der Preis des Bleies verhältnissmässig noch höher, als der der Glötte, wodurch man sich veranlasst gesehen hat, die Menge des als Metall in den Handel gebrachten Bleis mehr zu steigern, wie das als Glötte verkaufte Quantum.

Bleiplatten.

Auf der Friedrichshütte bei Tarnowitz wurden, wie bereits erwähnt, 295 Centner Bleiplatten gewalzt. Hierzu treten 190 Centner, welche auf dem Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde dargestellt worden sind; von letzterer Quantität erzeugte man 73,5 Centner aus 74,9 Centnern Muldenblei, das Uebrige aber aus alten Bleiwaaren. Ueberhaupt wurden auf Staatswerken 485 Centner Bleibleche dargestellt.

Auch auf mehreren Privatwerken wurde dieser Industriezweig gepflegt; nähere Nachrichten sind uns aber darüber nicht zugekommen, weshalb wir auch in der Productionsübersicht S. 148 das gewalzte Blei gänzlich haben übergehen müssen, was um so weniger als ein Mangel anzusehen ist, da auch früher die darüber gemachten Angaben unvollständig waren.

IV. Kupferhüttenbetrieb.

1. Schlesischer Hauptbergdistrict.

Die einzige Kupferhütte Schlesiens, Neue Adler zu Rudelstadt bei Kupferberg, hat nur in schwachem Betriebe gestanden, weil auch die Erzproduction sehr gering gewesen ist. Die verschmolzenen Kupfererze waren vom Schwarze-Adler- und Rosenstiel-Gange, und bestanden aus Kupferkies, Kupferpocherz, Kupferschwärze, Kieselkupfer, Kupferindig und Malachit. Der Schmelzprocess wurde nach bekannter Art vorgenommen, und die dargestellte Kupfermenge betrug 125 Ctr. 58¾ Pfund, im Werthe von 4865 Thlrn. 19 Sgr. 10 Pf., also durchschnittlich von 39 Thlrn. auf den Centner. Ausserdem wurden aus bleiischen Geschicken der Arsenikerzgrube Bergmannstrost 49 Ctr. Kupferstein, 22 Ctr. Rohblei und 40 Ctr. Werkblei erzeugt. Gold und Silber wurden im J. 1854 nicht dargestellt. Die Hütte enthält gegenwärtig: 1 Halbhohofen, 1 Krummofen, 1 Garherd, 3 Rohroststätten, 9 Steinroststätten, 1 dreistempeliges Gestübbepochwerk und 1 durch Wasserkraft betriebenes Cylindergebläse.

2. Niedersächsisch-Thüring'scher Hauptbergdistrict.

Mannsfeld'sche Kupfer- und Silberhütten. Bei den hohen Kupferpreisen wurden dieselben auf das schwunghafteste und mit grossem ökonomischen Vortheile betrieben, und es hätten die ausgedehnten, vortrefflichen Anlagen noch lebhafter betrieben werden können, wenn nicht durch den Mangel an Arbeitern die Kupferschieferförderung zurück geblieben wäre; die Hüttenwerke würden sehr wohl einer noch grösseren Production fähig sein.

Was zuerst die **Rohhütten** anlangt, so ersieht man die wichtigsten Betriebsergebnisse aus folgenden Zusammenstellungen. Es wurden

auf den Hütten zu	in Grossöfen	Kleinöfen	an Erzen verschmolzen	an Rohstein gewonnen	an Spurstein dargestellt	an Stein zur Entsilberung geliefert
Leimbach . . .	4	—	5721 Fuder *)	26890 Ctr.	13815 Ctr.	13933 Ctr.
Eisleben . . .	2	4	4116 -	13113 -	— -	12500 - (Rohst.)
Kupferkammer .	2	2	3131 -	16994 -	7451½ -	7503 -
Friedeburg . .	—	4	2230 -	11663 -	3549½ -	3885½ -
Sangerhausen .	—	2	906 -	5176 -	— -	4948 -
zusammen	8	12	16104 Fuder	73836 Ctr.	24816 Ctr.	42769½ Ctr.

Zu 1 Fuder Erzen („Minern" genannt) verbrauchte man auf den Hütten zu

	Leimbach (heisse L.)	Eisleben (heisse L.)	Eisleben (kalte L.)	Kupferkammer (heisse L.)	Friedeburg (kalte L.)	Sangerhausen (heisse L.)
Englische Koks . . .	4,63 Tonn.	4,90 Tonn.	6,21 Tonn.	— Tonn.	6,14 Tonn.	7,95 Tonn.
Berliner Koks **) . .	— -	— -	6,83 -	6,74 -	7,30 -	10,55 -
Hamburger Koks . . .	5,21 -	5,96 -	6,50 -	— -	7,23 -	— -
Wettiner Koks . . .	5,26 -	— -	— -	— -	7,40 -	— -
Schlesische Koks . .	— -	— -	— -	— -	7,84 -	— -
Sächsische Steinkohlen .	6,25 -	— -	— -	— -	— -	— -
Schaumburgische Koks	— -	— -	— -	5,97 -	— -	— -
Westfälische Koks . .	4,55 -	— -	— -	5,32 -	— -	— -
Holzkohlen	— -	— -	— -	— -	— -	29,30 -
bei einem Zuschlage von:						
Flussspath	1,83 Ctr.	4,67 Ctr.		0,83 Ctr.	0,56 Ctr.	23,23 Ctr.
Spurschlacke ***) . . .	2,48 -	— -		— -	— -	— -
Schwefelkies	— -	— -		— -	— -	1,16 -

Der Aufwand an Brennstoff hat überhaupt 90472 Tonnen Koks und 11168 Tonnen Holzkohlen betragen, was, wenn man letztere auf Koks reducirt und 3 Tonnen Holzkohlen = 1 Tonne Koks setzt, 94195 Tonnen Koks gleich ist. Auf das Fuder Schmelzgut macht dies durchschnittlich 5,80 Tonnen und auf den Centner 0,097 Tonnen. Dies ist 0,18, beziehungsweise 0,003 Tonnen weniger, als im Jahre 1853, ein Resultat, welches dem ausgedehnteren Gebrauche erhitzter Gebläseluft und der Verwendung schwerer Koks zuzuschreiben ist. — Das durchgesetzte Schmelzgut, aus Kupferschiefer, Dach, Nobergen und Sanderzen bestehend, blieb in der Menge um 31034 Centner gegen die im Vorjahre verschmolzene Quantität zurück. — Der gewonnene Rohstein hielt zwischen 26 und 58 Pfund Kupfer im Centner. Der reichere Theil davon, nämlich derjenige der Sangerhäuser und der Eislebener Hütten, wurde unmittelbar zur Entsilberung abgegeben, während der ärmere Rohstein vorher im Flammofen bis auf 68—73 Pfund Kupfer und 12—14 Loth Silbergehalt im Centner concentrirt wird, — eine Arbeit, für welche im Ganzen 3 Flammöfen vorhanden sind. — Wir fügen über die einzelnen Hüttenwerke noch einige Bemerkungen hinzu.

Die Mannsfelder Hütten im engeren Sinne des Wortes liegen bei Leimbach; es sind folgende: die **Kreuzhütte**, die **Silberhütte** und die **Katharinenhütte**. Die ersteren beiden sind Rohhütten, von denen jedoch die zweite wegen Baufälligkeit der Oefen zum Rohschmelzen gar nicht, und nur zeitweise zum Durchsetzen von Schieferproben benutzt wird; man beabsichtigt später deren vollständigen Umbau. In der Katharinenhütte befindet sich das Poch- und Mahlwerk der Silberhütte Gottesbelohnung. Die Kreuzhütte, woselbst hauptsächlich die Kupferschiefer des Glückaufer und des Kuxberger Reviers zugutegemacht werden, enthält 4 Grossöfen von folgenden Dimensionen:

*) 1 Fuder im Mannsfeld'schen ist = 60 Centner.

**) Diese aus Stettin, Berlin und Hamburg bezogenen Koks sind aus englischen Steinkohlen dargestellt.

***) Diese Spurschlacke fällt bei dem Concentriren des Rohsteins im Flammofen.

Untere Weite des Gestelles .	2 Fuss	6 Zoll
Obere - - - Untere Weite der Rast . .	3 -	9 -
Obere - - - . . . Untere Weite des Kohlensacks	5 -	8 -
Obere - - -	5 -	8 -
Weite an der Gicht	3 -	— -
Höhe des Gestelles	5 -	— -
- der Rast	2 -	6 -
- des Kohlensacks . . .	1 -	3 -
- des Schachts	11 -	3 -
- des ganzen Ofens . .	20 -	— -

Der Schacht ist rund und aus Barnsteinen (Ziegeln) zusammengesetzt, wogegen die quadratisch geformte Rast aus Sandstein besteht. Das Gestelle besitzt ebenfalls einen quadratischen Querschnitt. Zwei mittels Wasserkraft betriebene Cylindergebläse, mit einem durch Holzfeuerung geheizten Lufterhitzungsapparat, versehen diese Oefen mit Wind.

Die bereits im J. 1853 im Kleinen begonnenen Versuche, ohne oder mit einem nur geringen Zuschlag von Flussspath zu schmelzen, wurden im Grossen fortgesetzt, ohne jedoch bisher zum Abschluss gekommen zu sein. Indessen scheint doch schon jetzt mit Sicherheit angenommen werden zu können, dass für die strengflüssigen Schiefer (wie die des Schafbreiter Reviers) der Flussspathzuschlag unentbehrlich ist, und dass derselbe auch bei den leichtflüssigeren Schiefern, trotz dem angewandten Zuschlag basischer Spurschlacke, nicht ganz wird fehlen dürfen. — Ein anderer Versuch bestand darin, statt mit Koks, mit rohen Steinkohlen zu schmelzen. Man nahm dazu sächsische Kohlen, welche auf 1 Thlr. 15 Sgr. die Tonne zu stehen kamen. Diese sollten — so war der Plan — im Hohofen durch den in diesem aufsteigenden heissen Gasstrom von selbst verkokt werden. Das Ergebniss war nicht günstig, indem die Kohlen beim Niedergange in dem nur eine geringe Höhe besitzenden Ofenschachte nicht hinreichend verkokt wurden, sondern halb roh vor der Form anlangten und erst im Gestelle ganz verkokten, was eine Abkühlung des Schmelzraums hervorbrachte. Der Aufwand an Brennstoff steigerte sich dadurch auf 6,33 Tonnen Steinkohlen für das Fuder durchgesetzter Schiefer.

Zur Zerkleinerung des im Hohofen erzeugten Kupfersteins hat man auf der Kreuzhütte ein Pochwerk und eine Mühle, beide mit Wasserkraft betrieben. Die Concentration des zerkleinten Steins geschieht in einem Flammofen. Der Betrieb in diesem wurde nach dem im II. Bande d. Z. S. 318 angegebenen Verfahren mit Setzen von s. g. Doppelchargen fortgeführt. Man verwendete dabei als Brennstoff Riestädter Braunkohlen und Steinkohlen (aus England, Westfalen, Schaumburg, Löbejün und Zwickau) und zwar die letzteren theils für sich allein, theils mit Zusatz von 50 und von $33\frac{1}{3}$ pCt. Braunkohlen. Als Resultat dieser Versuche ergab sich, dass eine Mengung von Zwickauer Steinkohlen mit Braunkohlen zu gleichen Theilen das ökonomisch Vortheilhafteste ist. Im Ganzen wurden 26200 Ctr. Rohstein der Concentrationsarbeit in diesem Flammofen übergeben, und daraus 13128 Ctr. Spurstein oder 50,1 pCt. mit 74,8 Pfund Kupfergehalt im Centner erhalten. An Brennstoff verbrauchte man auf 1 Centner Rost 11,03 Tonnen Braunkohlen und 11,11 Tonnen Steinkohlen. Die Schadhaftigkeit des (inzwischen wiederhergestellten) Ofengewölbes war die Veranlassung, dass dieser Aufwand verhältnissmässig hoch ausgefallen ist.

Von den Eislebener Hütten, deren ehemals drei waren, sind nur noch zwei vorhanden: die Oberhütte und die Mittelhütte. Man verschmolz hier in 2 Gross- und 4 Kleinöfen die ziemlich strengflüssigen Schiefer des Schafbreiter Reviers mit dem verhältnissmässig hohen Brennstoffaufwande von durchschnittlich 5,81 Tonnen Koks auf 1 Fuder Schiefer. Dieser hohe Satz ist dadurch veranlasst, dass man den Lufterhitzungsapparat der Oberhütte wegen Reparaturen mehrere Monate lang nicht benutzen konnte. Die Möglichkeit, sofort nach dem Wiederanlassen dieses Apparates den Schiefersatz zu vergrössern, bewies augenfällig die auch sonst auf den Mannsfeld'schen Hütten constatirte Thatsache, dass der

Betrieb mit heisser Luft ungleich vortheilhafter ist, als mit kalter Luft. Als Gebläsemaschinen hat man sowohl auf der Ober-, wie auf der Mittelhütte eine Cagniardelle. Abgesehen davon, dass im Jahre 1854 die Aufschlagewasser nicht immer hinreichten, ist der Gang dieser beiden Gebläsemaschinen sehr befriedigend. — Das Ausbringen an Kupferstein betrug auf 1 Fuder Schiefer 3,18 Centner, woraus bei den späteren Arbeiten 160,9 Pfund Garkupfer (ausschliesslich $1\frac{1}{4}$ pCt. Arbeitsverlust) und 532,69 Grän Silber (auschliesslich 8 pCt. Arbeitsverlust), von letzterem Metalle also bedeutend mehr, als gewöhnlich, erhalten wurde.

Die Kupferkammerhütte bei Hettstädt wird von den Revieren Burgörner und No. 31. mit Schmelzgut versorgt. Sie enthält 2 Gross- und 2 Kleinöfen, welche ihren Wind durch ein Cylindergebläse erhalten. Dieser wird jetzt nur noch erhitzt angewendet; den Erwärmungsapparat heizt man mit Wellholz. Der Koksaufwand in den Oefen betrug im Durchschnitt 5,82 Tonnen und der Zuschlag an Flussspath 0,83 Ctr. auf 1 Fuder Schiefer, also der letztere 0,18 Ctr. mehr, als im Vorjahre, weil man die Schiefer, um das Zusammensintern beim Rösten zu verhüten, in niedrigeren Brennhaufen aufgestürzt und dadurch schwächer geröstet hatte.

Auch auf dieser Hütte befindet sich ein Flammofen zum Concentriren des Rohsteins zu Spurstein. An demselben ist die Abänderung getroffen worden, dass man nicht mehr durch das an der langen Seite befindliche Einsatzthor, sondern mittels eines Fülltrichters aufgiebt, und dadurch das Erkalten des Ofens während des Einsetzens vermeidet, zugleich aber an Brennmaterial spart. Vor dem Einsetzen wird der Rohstein 1 bis 2 Mal in Röststadeln geröstet. Man verarbeitete in diesem Flammofen ausser dem eigenen Rohstein auch den der Friedeburger Hütte, und erhielt aus 17879 Centnern Rohstein, mit 31,35 Pfund Kupfer im Centner, $7451\frac{1}{4}$ Centner Spurstein mit 75,32 Pfund Kupfergehalt. Im Durchschnitte gaben 100 Centner 41,67 Centner, bei einem Aufgange von 14,16 Tonnen Riestädter Braunkohlen, und 10,34 Tonnen, theils englischer, theils sächsischer Steinkohlen. Der erzeugte Spurstein ist an die Entsilberungsanstalt Gottesbelohnung abgeliefert worden. — Man hat einen Ofen zur Entwässerung der Braunkohlen errichtet.

Die Friedeburger Hütte hat 4 Kleinöfen, welche mit kaltem Winde, den ein Balgengebläse erzeugt, wöchentlich jeder 10 bis 13 Fuder Schiefer aus dem Revier No. 32. verarbeiteten und durchschnittlich auf 1 Fuder 6,96 Tonnen Koks, an Zeit aber 14,69 Stunden verbrauchten. Der erzeugte Rohstein wurde theils an die Kupferkammer-, theils an die Gottesbelohnunghütte zum Concentriren abgegeben; woselbst aus 10197 Centnern dieses Rohsteins, der 34,8 Pfund Kupfer im Centner hielt, $3549\frac{1}{2}$ Centner Spurstein mit 70,5 Pfund Kupfergehalt im Centner erzeugt worden sind.

Die Sangerhäuser Hütte erhielt 282 Fuder 24 Centner Erze, 39 Fuder 8 Centner Waschgut, 525 Fuder 23 Centner Schiefer und 44 Fuder 10 Centner Dach, zusammen 891 Fuder 5 Centner Schmelzgut aus dem Sangerhäuser Reviere. In der Beschickung nahm man auf 1 Theil Erz 2 Theile des andern Schmelzguts. Im Ganzen kamen 906 Centner zur Verarbeitung, woraus 5176 Centner oder aus 1 Fuder 5,7 Centner Rohstein mit 55,44 Pfund Kupfergehalt gewonnen sind. Die sogenannten Erze bilden das reichste Schmelzgut; diejenigen vom Carolusschächter linken Flügel enthielten 419,77, die vom Carolusschächter rechten Flügel 493 Pfund Kupfer im Fuder, während die Schiefer nur 210,88 und das Dach nur 110 Pfund ergeben haben. In früheren Jahren hat indess der Gehalt der Erze nicht selten 770—800 Pfund betragen. Der erhaltene Stein gelangt ohne vorherige Concentrationsarbeit unmittelbar zur Entsilberung. Die beiden vorhandenen Grossöfen, welche ein durch Wasserkraft betriebenes Cylindergebläse nebst Winderhitzungsapparat mit Luft versorgt, konnten wegen Mangels an Schmelzgut nicht das Jahr hindurch im Gange erhalten werden. Man hat den Betrieb theils mit Holzkohlen allein, theils mit Holzkohlen und Koks, theils mit Koks allein geführt, und gefunden, dass für letztere Betriebsweise ein weites Gestelle (nicht aber auch ein weiter Schacht) vortheilhaft ist. Bei den angestellten Versuchen bedurfte man auf 1 Fuder Beschickung entweder 28,33 Tonnen Holzkohlen, oder 11,50 Tonnen Holzkohlen mit 6,70 Tonnen berliner Koks, oder 11,36 Tonnen Holzkohlen mit 5,45 Tonnen englischer Koks. Die Ergebnisse nach dem Durchschnitte des Jahres sind bereits oben mitgetheilt worden. — Von der auf dieser

Hütte umgehenden Nickelerzeugung soll weiter unten die Rede sein. — Es ist ein neuer Lufterhitzungsapparat mit Treppenrostfeuerung für Braunkohlen aufgestellt worden.

Zur Entsilberung auf der Gottesbelohnung-Hütte bei Hettstädt gelangte der auf den einzelnen Rohhütten erzeugte Rohstein und Spurstein, und daneben das geringe, auf diesem Werke selbst aus Strassberger Erzen und aus Flugstaub dargestellte Quantum Rohstein. Theils hier, theils auf der Katharinen-Hütte zu Leimbach wurden aus dem Steine durch Pochen und Mahlen 43600 Centner Rohmehl dargestellt, wovon 43500 Centner zur Röstung gelangten. Letztere erforderte auf 100 Centner 52059 Schock Wellholz und 1,54 Tonnen Braunkohlen. Man hat für dieselbe 7 Doppelröstöfen. Der Versuch, die Röstposten von 4 auf $4\frac{1}{2}$ bis 5 Centner zu verstärken, wurde mit günstigem Erfolge fortgesetzt, und dabei das Resultat erhalten, dass $4\frac{1}{2}$ Centner das Vortheilhafteste ist. Bei diesem Einsatze kann man nämlich in einem Ofen wöchentlich 150 Centner verarbeiten, während sich bei Posten von 4 Centnern in gleicher Zeit und bei gleichem Brennstoffverbrauche nur 136 Centner rösten lassen. — Nicht minder glücklich war der Versuch, das Wellholz durch das ungleich wohlfeilere gerissene Scheitholz und durch Knüppelholz zu ersetzen.

Beim Rösten bildet sich Silbervitriol, der mittels heissen Wassers ausgezogen wird. Diesem Process wurden 43610 Ctr. Röstmehl unterworfen, und daraus 45944 Mark 23 Grän Cementsilber erhalten. Wie sehr es gelungen ist, die Entsilberungsmethode mit der Zeit zu vervollkommnen, geht daraus hervor, dass

1 Centner Kupfer im Jahre	1851	noch	27,764	Grän	Silber
1 - - - -	1852	-	20,764	-	-
1 - - - -	1853	-	16,764	-	-
1 - - - -	1854	-	15,204	-	-

enthalten hat. Zum Theil ist dies gute Resultat der Darstellung reicherer und zinkfreier Spursteine, zum Theil aber der Einführung einer Silberprämie zuzuschreiben. — Ausser dem obigen Quantum Silber erhielt man beim Auslaugen des gerösteten Mehls noch $89\frac{3}{4}$ Centner Cementkupfer. Der Aufgang an Schwefelsäure war 0,222 Ctr. und der an Fällungseisen 0,167 Ctr. auf den Centner Stein; zum Kochen der Laugwasser brauchte man 0,431 Tonnen Steinkohlen und 3,943 Tonnen Braunkohlen. — Das Trocknen und Einschmelzen des Cementsilbers geschah in den gewöhnlichen Trockenöfen und Gasflammöfen bei einem Aufwande von 0,463 Tonnen Holzkohlen, 0,083 Tonnen Braunkohlen von Riestädt und 0,063 Schock Wellholz auf 100 Ctr. Kupferstein. Das Ausbringen war 69,67 Mark Brandsilber oder 68,15 Mark Feinsilber, ebenfalls auf 100 Ctr. Kupferstein berechnet. Das gesammte Silberausbringen war 33560 Mark 23 Grän; doch ist diese Quantität von der K. Münze wegen Feingehaltsdifferenz höher, und zwar zu 33596 Mark 256 Grän berechnet worden. Letztere Summe ist auch in unserer Productionsübersicht in Ansatz gebracht.

Wir haben hier noch einer wichtigen Verbesserung beim Silberhüttenbetriebe zu gedenken, welche durch den Aufseher der Röstarbeit, Hrn. Koch, in Vorschlag gebracht und mit gutem Erfolge angewandt worden ist. Bisher wurden nämlich die beim Silberschmelzen fallenden Krätzen gesammelt und bei dem, alle 3 Jahre stattfindenden sogenannten grossen Aufwiegen (einer möglichst reinen Aufarbeitung aller silberhaltigen Abgänge und Halbproducte) zusammen verarbeitet, wobei es niemals möglich war, in den Zwischenperioden das Ausbringen absolut richtig festzustellen. Seit Anfang des J. 1854 hat man dagegen ein anderes Verfahren zur Verarbeitung jener Silberkrätzen eingeschlagen. Dies besteht darin, dieselben mit Schwefelsäure anzunetzen und darauf, gleich wie gemahlenen Kupferstein, der Röstarbeit zu unterwerfen; sie werden dann ausgelaugt, der Rückstand wieder angenetzt, aufgeröstet und ausgelaugt, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis der Silbergehalt auf ein Minimum herabgebracht ist. Einer solchen Behandlung hat man die seit dem J. 1852 angesammelten Silberkrätzen unterworfen und daraus 4000 bis 5000 Mark Silber gewonnen, welche in der oben angegebenen Silberproduction mit enthalten sind. Durch die Einfachheit dieses Verfahrens wird fast ohne alle Kosten ein nambaftes Silberquantum um einige Jahre früher nutzbar gemacht.

Die entsilberten Rückstände und der beim Schwarzmachen gefallene Dünnstein (welcher jedoch vorher im Flammofen geröstet wird) werden mit Thon angeknetet, in Batzen geformt, dann getrocknet, und endlich im Schachtofen auf Schwarzkupfer verschmolzen. Die zum Kneten der Rückstände aufgehende Thonmasse beträgt 7,88 pCt. Im Ganzen verschmolz man 42800 Ctr. entsilberten Kupferstein, 1660 Ctr. Dünnstein und 423 Ctr. Spurstein (von der Verarbeitung der Strassberger Erze), und erhielt daraus 26896 Ctr. Schwarzkupfer und 1548 Ctr. Dünnstein. Das Ausbringen an Schwarzkupfer war also 62,458 Ctr. aus 100 Ctrn. Auf diese 100 Ctr. wurden 0,033 Ctr. Flussspath und 0,039 Ctr. Gips zugeschlagen, und an Brennstoff 0,718 Tonnen Holzkohlen und 14,728 Tonnen Koks verbraucht.

Ausserdem kamen auf der Gottesbelohnung-Hütte noch folgende Arbeiten vor: Das Verschmelzen von Flugstaub verschiedenen Ursprungs, und von silberhaltigen Gipsschalen, zusammen 1210 Ctrn., sowie von 450 Ctrn. silberreichen Ofen-Barnsteinen, hat unter Zuschlag von 140 Ctrn. Flussspath, 270 Ctrn. Gips und bei einem Aufwande von 90 Tonnen Kohlen und 630 Tonnen Koks stattgefunden und 670¼ Centner Kupferstein geliefert. — Ferner wurden Strassberger Kupfererze unter Zuschlag von Schlacke und Flussspath bei Koks auf Rohstein verschmolzen, wobei 405¾ Ctr. Erze 143 Ctr. des letzteren Products gaben. Dieses wurde mit dem von gleicher Arbeit im Vorjahre gefallenen Steine in offenen Stadeln geröstet, dann auf Spurstein und endlich, wie schon oben angedeutet, auf Schwarzkupfer zugutegemacht. — Das Concentrationsschmelzen im Flammofen wurde auf der Gottesbelohnung-Hütte mit 1806 Ctrn. Rohstein von der Friedeburger-, und 1556 Ctrn. Rohstein von der Kreuzhütte vorgenommen, und aus diesen 3362 Centnern 1296 Centner oder 38,6 pCt. Spurstein gewonnen, wobei man auf 100 Ctr. 11,06 Tonnen Steinkohlen und 11,48 Tonnen Braunkohlen verbraucht hat. — Das Verschmelzen von Garkrätze und Randschlacke, sowie das Garmachen von Schwarzkupfer kam im J. 1854 auf dieser Hütte nicht vor, indem die Betriebsvorrichtungen der Garhütte zu diesem Zwecke ausreichten.

An Maschinen enthält die Gottesbelohnung-Hütte ein Cylindergebläse und einen Wasseraufzug zur Förderung des Schmelzmaterials auf die Ofengichten.

Die Garhütte bei Hettstädt (die ehemalige Saigerhütte) hat die ganze Schwarzkupferproduction zu Garkupfer und Raffinade zugutegemacht. Zur Verarbeitung gelangten, unter Zuhülfenahme der Bestände, 27474 Centner Schwarzkupfer, woraus

auf den Garherden . .	21491 Ctr. Garkupfer und	1039 Ctr. Raffinade
in den Flammöfen . .	— - -	- 3126 - -
bereitet wurden; dazu vom		
Haldenschlackenschmelzen	40 - - -	— - -
giebt zusammen	25696 Ctr. gares und raffinirtes Kupfer.	

Die 3 vorhandenen Doppelgarherde waren, mit Ausnahme der gewöhnlichen Säuberzeit, fast das ganze Jahr hindurch im Betriebe. Man brauchte auf denselben beim gewöhnlichen Garmachen 0,80 Tonne, und beim Raffiniren des Krätzschwarzkupfers 0,91 Tonne weiche Holzkohlen; dies ist weniger, als in früheren Jahren, was der grösseren Reinheit des Schwarzkupfers, aus welchem 95,04 pCt. Garkupfer ausgebracht wurden, zuzuschreiben ist. — Von den 2 Flammöfen wird der eine mit Gasen gefeuert, der andere ist ein gewöhnlicher Zugflammofen. 1 Centner Raffinade aus gewöhnlichem Rückstands-Schwarzkupfer erforderte 0,58 Tonne Kohlen; das Ausbringen war 92,86 pCt.

Auf derselben Hütte wurde das Haldenschlackenschmelzen ununterbrochen fortgesetzt, und zwar ging man nach der Aufarbeitung eines alten Haufens, der 40 Jahre lang für diese Arbeit vorgehalten hatte, zu einer Halde aus dem J. 1804 über, deren Schlacke 8 bis 15 Pfund Metall im Centner hielt. Aus 247 Fudern Schlacken bekam man 327 Ctr. Blei und 40 Ctr. Kupfer. Als Zuschläge dienten 1,19 Ctr. Hammerschlag, 0,48 Ctr. Bohrspäne, 0,11 Ctr. Aschenknoten, 0,10 Ctr. Flussspath, und der Brennstoffaufwand betrug 2,5 Tonnen Holzkohlen und 2,5 Tonnen Koks auf 1 Fuder.

Auf der Garhütte befindet sich auch eine Maschinenwerkstatt zur Herstellung der, für den Betrieb der gewerkschaftlichen Hütten erforderlichen Maschinenstücke.

Im Ganzen hat der Mannsfeld'sche Hüttenbetrieb auf 8 verschiedenen Werken mit 652 Arbeitern

33597	Mark Silber mit . . .	456683	Thalern	Werth
25696	Centner Kupfer mit . .	890128	-	-
327	- Blei mit . . .	2145	-	-
409	- Nickelspeise . .	27304	-	-
10	- Cypervitriol . .	140	-	-
	also Producte von im Ganzen	1,376400	Thalern	Werth

geliefert. — Der Absatz des Kupfers war sehr günstig. Der Preis eines Centners betrug 35 bis 40 Thaler, ersteres bei Abnahme grosser, letzteres für kleine Quantitäten. Der Absatz geht vorzugsweise nach den K. Hüttenwerken am Finowkanale, nach Berlin, nach Halberstadt, Iserlohn, Stolberg bei Achen, nach dem Rheinlande über Frankfurt am Main, nach Nürnberg und Augsburg. Ausserdem wurde der, derselben Gewerkschaft gehörige Kupferhammer zu Rothenburg a. d. Saale und die kleinen Kupferhämmer der Umgegend versorgt. In keinem der früheren Jahre ist eine so grosse Menge Kupfer erzeugt und abgesetzt worden. —

Die Kupferhütte im Wutschenthale des Kamsdorfer Reviers, der Gewerkschaft der Grube Vereinigt Revier daselbst gehörig, war, weil zum vollen Betriebe die Erze fehlten, nur periodisch im Gange. Dieselbe verhüttete 1837$\frac{1}{2}$ Centner reine (nicht silberhaltige) Kupfererze, theils selbstgewonnene, theils angekaufte, im Hoh- und Krummofen unter Anwendung von Zwickauer Koks und unter Zuschlag geringhaltiger Flussmittel und einiger Krätzen. Man erhielt 314$\frac{1}{2}$ Centner Garkupfer, welches zu 37 bis 38 Thalern der Centner verkauft wurde. —

Die Alfredshütte, im Krummschacht bei Stolberg in der Grafschaft Stolberg-Stolberg, producirte mit 3 Arbeitern 78$\frac{1}{2}$ Centner Kupfer im Werthe von 2900 Thalern. An Betriebsvorrichtungen sind daselbst 1 Hohofen und 1 Garherd vorhanden.

3. Rheinischer District.

Auf der K. Metallhütte zu Lohe wurden 302 Ctr. 63 Pfund Garkupfer erzeugt (s. o. S. 223).

Ausserdem sind im Siegen'schen Bergamtsbezirke im Jahre 1854 auf gewerkschaftlichen Werken 5907 Centner Kupfer mit einem Geldwerthe von 216525 Thalern dargestellt worden. Die Production war gegen das Jahr 1853 um 410 Centner niedriger, der Werth aber wegen besserer Preise um 7591 Thaler höher. Jener Ausfall in der Production rührt daher, dass die Stadtberger Kupferhütte wegen des sehr verminderten Kupfergehaltes des Erzhaufwerks weniger producirte; dieselbe wird erst dann wieder mehr liefern, wenn die grösseren Betriebsvorrichtungen, womit man jetzt beschäftigt ist, vollendet sind.

Die Stadtberger Hütte lieferte	1607	Centner	Kupfer,
- Bendorfer Kupferhütte lieferte	1545	-	-
- Sterner Hütte lieferte	1050	-	-
- St. Marienberger Hütte lieferte	720	-	-
- Stachelauer Hütte lieferte	100	-	-

Der Rest der vorher angegebenen Production wurde auf den schon oben (S. 223 f.) genannten Blei- und Silberhütten nebenbei gewonnen. Der Preis des dargestellten Garkupfers war je nach der Qualität 33$\frac{1}{2}$ bis 41 Thaler für den Centner. An Absatz mangelte es nicht.

Im Bergamtsbezirke Saarbrücken ist eine geringe Quantität Kupfer bei dem Bleihüttenbetrieb zu Werlau bei St. Goar nebenbei gewonnen worden. Es waren 45 Centner. Siehe übrigens S. 224 f. —

Die ganze Production an Garkupfer in unserem Staate hat 32468 Centner betragen, also trotz den guten Preisen 834 Centner weniger, als im Vorjahre. Wir haben bereits oben bei Besprechung des

Mannsfeld'schen Kupferhüttenbetriebes die Gründe angegeben, weshalb die Production nicht nach Wunsch hat gesteigert werden können. Der Gesammtwerth obiger Kupfermenge ist 1,137653 Thaler, was 47876 Thaler mehr ist, als im vorhergehenden Jahre. Der mittlere Preis eines Centners ist nämlich um 2 Thlr. 6 Sgr. 6 Pf., oder auf 35 Thlr. 1 Sgr. 2 Pf. gestiegen. —

Grobe Kupferwaaren.

Wir verstehen darunter, wie früher, fertige und halbfertige Kupferwaaren, welche unter Walzwerken und Hämmern aus garem Kupfer dargestellt werden.

Zunächst ist hier des für Staatsrechnung betriebenen Kupferhammers bei Neustadt-Eberswalde zu gedenken. Auf diesem Werke sind zur Darstellung von groben Kupferwaaren vorhanden: 1 Schmelzfeuer mit Cylindergebläse, 4 Walzwerke, welche sämmtlich durch ein Wasserrad bewegt werden, 8 Kupferhämmer oder 4 Doppelgeschläge mit einem Cylindergebläse. Sämmtliche Werke werden durch Wasserkraft betrieben. Das Schmelzfeuer verarbeitete auf einem mit Graphit ausgeschlagenen Herde bei erwärmter Gebläseluft mit Holzkohlen $5062\frac{7}{10}$ Centner Mannsfeld'sches Garkupfer, sowie altes und Abfallkupfer, und lieferte 4986 Centner Hartstücke. Zu 1 Centner Hartstücke gingen auf: 1,01 Centner Kupfer, 1,74 Scheffel Holzkohlen, und es betrug der Abgang 1,11 Pfund auf den Centner. — Die Walzwerke fertigten aus 3565 Centnern Hartstücken und hammergarem Kupfer 2201 Centner Bleche und Geschirrkupfer und 623 Centner vorgewalzte Scheiben, wobei zu 1 Centner Product erforderlich waren: 1,26 Centner Kupfer, 0,86 Scheffel Steinkohlen, 1,07 Kfs. Holz. — Bei den Kupferhämmern, von denen nur 3 im Betriebe waren, wurden 2433 Centner Hartstücke, hammergares Kupfer und vorgewalzte Scheiben verarbeitet, und daraus gewonnen: $1684\frac{1}{10}$ Ctr. Kesselschalen, Geschirrkupfer und Boden. Ein Centner Product erforderte: 1,02 Ctr. Kupfer, 6,08 Scheffel Holzkohlen, 1,09 Ctr. Scheiben, 2,16 Scheffel Steinkohlen und 3,63 Kfs. Holz. — Die ganze Production dieses Werks an Kupferwaaren betrug 4483 Ctr. mit 175163 Thalern Werth. Daneben wurden noch Zinkbleche und Bleibleche dargestellt (s. S. 220 u. 225). Arbeiter hatte man im Ganzen 34.

Das wichtigste Werk für den Betriebszweig in Rede war die Heckmann'sche Kupferwaaren- und Messingfabrik in Berlin, welche bei einer Belegung von 303 Mann 8000 Centner grobe Kupferwaaren mit einem Geldwerthe von 370000 Thalern, und 4800 Centner Messing mit 187000 Thalern Werth erzeugte. Dieselbe hatte folgende Betriebsvorrichtungen: 1 Kupferflammofen, 1 Hammer und 3 Walzenpaare für Kupferbleche, 4 Hammerwerke zur Darstellung fertiger Sachen, 4 Messingschmelzöfen für Messingblech, 4 andere Messingöfen zu je 1 Tiegel, 2 Walzwerke zur Herstellung von Messingblech, 2 Nutenwalzwerke und 19 Trommeln zur Drahtzieherei.

Von den sonstigen hierher gehörigen Werken nennen wir noch den mit 34 Mann belegten Kupferhammer zu Rothenburg an der Saale, ein Eigenthum der Mannsfeld'schen kupferschieferbauenden Gewerkschaft, dessen Production 3055 Centner betragen und einen Werth von 106925 Thalern gehabt hat. Dieselbe bestand hauptsächlich in Geschirren. An Betriebsvorrichtungen waren 1 Garherd, 3 Glühflammöfen, 3 Hammerwellen, 1 Walzwerk und 1 Cylindergebläse im Gebrauch. Man ist gegenwärtig beschäftigt, dieses Werk sehr zu erweitern und dabei das zugebotestehende, sehr wasserreiche Gefälle der Saale in vortheilhaftester Weise auszunutzen.

Endlich verdient noch der Kupferhammer der Gebrüder Möller zu Hinsbeck bei Werden an der Ruhr Erwähnung, welcher eine Production von 2800 Centnern mit 120000 Thalern Geldwerth lieferte. Es sind daselbst 2 Schmelz- und 2 Glühöfen nebst Hammer und Walzwerk vorhanden. Arbeiterzahl 14.

Im Ganzen wurden an groben Kupferwaaren auf den Werken, wo die Darstellung im Grossen stattfindet, 28004 Centner mit 1,229858 Thalern Werth durch 383 Arbeiter dargestellt. Die Production war also fast genau so gross, wie im Vorjahre.

Messing.

Das Messingwerk des Staates bei Neustadt-Eberswalde lieferte bei einer Belegung von 65 Mann im Ganzen 7249 Centner verkäufliche Producte mit einem Werthe von 250219 Thalern. Der Betrieb der

beiden Messing-Brennöfen gab 9360 Centner 85 Pfund Stückmessing, geschnittenes Gut und Schlagloth; dazu verwendete man 5063 Centner 59 Pfund Kupfer, 2459 Centner 37 Pfund Zink, 3345 Centner 2 Pfund Kronen, Abfall, altes Messing u. s. w., zusammen 10861 Centner 98 Pfund. An Steinkohlen zum Schmelzen der Beschickung wurden 6385 Scheffel verbraucht: zum Anwärmen der Brennöfen, Einbacken der Tiegel, Trocknen der Sandformen für die zu giessenden Rundstäbe u. s. w. gingen 12 Fuder 45 Scheffel Buchenholzkohlen und 82 Fuder 26 Scheffel Kiefernholzkohlen auf. Das verwendete Kupfer war grösstentheils mannsfeldisches; nur zum Rothmessingbrennen und Stückmessingbrennen nahm man schwedisches; russisches wurde nur in geringer Quantität angeschafft. Das Zink ist schlesisch. Unter der obigen Production der Messinggiesserei waren 1351 Centner 44 Pfund unmittelbar zum Verkauf bestimmtes Stückmessing; das Uebrige wurde in weitere Verarbeitung genommen. — Der Walzhüttenbetrieb empfing 8202 Centner 64 Pfund beschnittenes Tafelmessing und lieferte 7889 Centner 48 Pfund, in Lattun, Rollmessing, Kesselblech, Drahtband und Siederohrblech bestehend, ab. — Die Kesselschlägerhütte verbrauchte zur Herstellung von 745 Centnern 5 Pfund Kesselschalen 1053 Centner 103 Pfund Kesselbleche. Aus der angegebenen Menge von Kesselschalen wurden dann 727 Centner 41 Pfund Kessel bereitet. — In der Siederohrhütte wurde aus 3411 Centnern 53 Pfund Siederohrblechen, unter Aufwendung von 84 Centnern 13 Pfund Schlagloth und 27 Centnern 2 Pfund Borax, sowie von 21 Fudern 17 Scheffeln Holzkohlen und 1878 Scheffeln Koks, ein Quantum von 2611 Centnern 41 Pfund gelötheten Sideröhren für Locomotivkessel verfertigt. Man wird demnächst dazu übergehen, statt dieser Art von Sideröhren solche ohne Löthung herzustellen, zu welchem Zwecke eine neue Hütte errichtet wird, deren Bau in Angriff genommen worden ist. — Der Schwarzdrahthüttenbetrieb lieferte 760 Centner 14 Pfund Product und verwendete dazu 852 Centner 42 Pfund Drahtband nebst 74 Pfund Bleikugeln; dabei wurden 64 Klafter Glühholz verbraucht. Der grösste Theil des schwarzen Drahtes wurde dem Beizen unterworfen; nur ein sehr kleiner Theil kam gleich in's Productenmagazin. — Dieses Drahtbeizen wurde mit 653 Centnern 40 Pfund schwarzem Draht vorgenommen, woraus man, unter Aufwendung von 11 Centnern 44 Pfund Schwefelsäure, 644 Centner 39 Pfund gebeizten Draht erhielt. — In der Blankdrahthütte hat man aus 558 Centnern 42 Pfund gebeiztem Draht 541 Centner 45 Pfund blanken Draht gefertigt. — Das Lattunbeizen wurde mit 1322 Centnern 8 Pfund Blech von verschiedener Sorte vorgenommen und lieferte 1305 Centner 18 Pfund gebeizte Waare; das Beizen erforderte 15 Centner 55 Pfund Schwefelsäure. Der grössere Theil der gebeizten Bleche ging noch in die Lattunschaberei, während ein kleiner Theil gleich zum Productenmagazin übernommen wurde. — Die Lattunschaber empfingen 1094 Centner 49 Pfund gebeizte Waare und lieferten 795 Centner 39 Pfund geschabten Lattun und geschabten Rollmessing. — Endlich ist noch die Gelbgiesserei zu erwähnen, deren Thätigkeit hauptsächlich in der Darstellung von Lagern und Maschinenstücken für die Neubauten auf dem K. Hüttenwerke Eisenspalterei bestand. — Die Drehwerkshütte ist um eine Mutterfraisemaschine bereichert worden. Im Uebrigen können wir hinsichtlich der Betriebsvorrichtungen des Messingwerks auf die Aufzählung im II. Bande d. Z. S. 320 verweisen.

Unter den Privatwerken nimmt das Heckmann'sche zu Berlin eine der ersten Stellen ein; wir haben bereits oben (S. 232) angeführt, dass dasselbe 4800 Centner Messing producirt hat.

Das Messingwerk in der Grüne bei Iserlohn, früher ein Eigenthum der Iserlohner Messinggewerkschaft, jetzt des Märkisch-Westfälischen Bergwerksvereins, erzeugte mit 10 Arbeitern in 2 Oefen 717 Centner Messing. — Die übrigen Messingfabriken der Grafschaft Mark, deren man namentlich in und bei Rahmede, Altena und Lüdenscheid viele hat, producirten 17075 Centner Messing. Es befinden sich darunter solche, deren Haupterzeugniss Messingblech, Messingdraht, Messingguss u. s. w. ist, und solche, in denen fertige, fein ausgearbeitete Waaren dargestellt werden. Die stärkste Production hatten das Messingwalzwerk von Ed. Schmidt zu Nachrodt mit 16 Arbeitern und 2250 Centnern Production, — die Messingwalze, Messinggiesserei und Bronzefabrik von Kissing u. Möllmann zu Neuwalzwerk mit 30 Arbeitern und 4500 Centnern Production, — der Messingdrahtzug nebst Messinggiesserei und Dreherei von R. u. G. Schmöle unterhalb Menden, mit 2 Wasserrädern, welche 2 Walzen, 6 Drahtzüge und 24 Drehbänke betreiben, mit einer Belegschaft von 120 Mann und einer Production von 3100 Centnern.

In dem an diesen Fabrikdistrict zunächst angränzenden Theil des Siegen'schen Bergamtsbezirks blüht die Messingindustrie ebenfalls; die betreffenden, bei Öse, Attendorn, Sundwig u. s. w. gelegenen Werke producirten zusammen 1985 Centner. — Zu Stolberg im Regierungsbezirke Achen befinden sich 6 Messinghütten, die in 8 Oefen 8504 Centner Messing erzeugten, welches zum Preise von durchschnittlich 37 Thlrn. 18 Sgr. 2 Pf. der Centner verkauft wurde. Die Production bestand grösstentheils in Blechen, die zu Locomotivröhren verarbeitet worden sind.

Ueber einen Theil der preussischen Messingfabrikation, namentlich über solche Werke, welche feiner ausgearbeitete Waaren liefern, gehen bei der Bergbehörde keine Nachrichten ein. Die zur Anzeige gekommene Production betrug 40403 Centner und hatte einen Geldwerth von 1,590998 Thalern. Gegen das Jahr 1853, für welches in der Productionsübersicht (Bd. II. S. 191) dieselben Werke in Rechnung gekommen sind, wie für das Jahr 1854 (Bd. III. S. 149), hat eine geringe Zunahme stattgefunden, die wir einer wirklichen Steigerung dieses Industriezweiges zuschreiben dürfen. Der Werth der Production hat sich entsprechend vermehrt.

V. Sonstige Hüttenwerke.

1. Gold und Silber.

Gold. Der Betrieb der Privatgoldhütte bei Reichenstein wurde in der bisherigen Art fortgesetzt, und hat 13 Mark 13,1 Loth Gold im Werthe von 2930 Thlrn. 6 Sgr. 3 Pf. geliefert *). — Es ist Aussicht vorhanden, die Golderzeugung nach Reichensteiner Methode auch auf die Gegend von Goldberg, wo bekanntlich ehemals Goldbergbau getrieben worden ist, ausgedehnt zu sehen **).

Die Gewerkschaft der Grube Gute Hoffnung bei Werlau im Revier St. Goar hat im Laufe des Jahres den Goldgehalt der auf dieser Grube brechenden Kupfererze mittels der Bradford'schen Maschine, welche in der Maschinenfabrik von Emil Behrens u. Comp. in Köln aufgestellt ist, bestimmen lassen. Nach Angabe des Herrn Repräsentanten erhielt man aus 10 Loth Amalgam 0,0604 Grammen Gold, und es war demnach der Gehalt in 10 Pfund = 1,9328 Grammen. Durch die früheren Untersuchungen bei der Scheidung aus dem Silber ist ermittelt worden, dass in 200 Centnern Erz 0,375 Mark Gold enthalten sind; die obige Untersuchung hat sonach herausgestellt, dass der Goldgehalt in den Kupfererzen für sich 6,2 mal grösser ist, als in einer gleichen Quantität Blei- und Kupfererzen der gewöhnlichen Förderung. Wenn dieser Goldgehalt auch schon Beachtung verdient, so ist er doch nicht hinreichend gross, um die Gewinnung mittels der obgenannten Maschine mit Vortheil zu betreiben. —

Silber. Bereits bei Besprechung des Blei- und des Kupferhüttenbetriebes haben wir der Silberproduction gedacht. Man gewann im Jahre 1854 an Silber:

aus den Kupfererzen (hauptsächlich aus Kupferschiefer) .	33597	Mark
aus Bleierzen (Bleiglanz)	10380	-
aus zusammen verhütteten Kupfer- und Bleierzen . . .	8894	-
im Ganzen	52871	Mark
Im J. 1853 hatte man eine Production von .	45134	-
also im J. 1854 mehr	7737	Mark.

Die Vermehrung wurde theils durch den schwunghafteren Betrieb der Kupferstein-Entsilberung im Mansfeld'schen veranlasst, theils hing dieselbe mit der Verstärkung der Bleiproduction im Düren'schen Bezirke

*) Vgl. die beiden Aufsätze des Herrn Lange über die Entgoldung der Reichensteiner Arsenikkiesabbrände in Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie u. s. w. Bd. XXIV. S. 396 ff., und in unserer Zeitschrift Bd. III. Abth. B. S. 111 ff., deren ersterer das Technische, letzterer das Geschichtliche behandelt.

**) Vgl. v. Carnall in der Abhandlung „das Reden-Denkmal" S. 205 f. des I. Bandes d. Z. Abth. B.

zusammen. — Der Geldwerth des im Jahre 1854 erzeugten Silbers betrug 736516 Thaler, was auf die Mark 13 Thlr. 27 Sgr. 10,8 Pf. macht, d. h. 6 Sgr. 1,8 Pf. mehr, als im Vorjahre, was in der theilweise grösseren Reinheit des abgelieferten Feinsilbers begründet ist.

2. Blaufarbenwerke.

Es waren deren nur noch 2 im Betriebe, und beide mit schwacher Production. Dasjenige des Herrn Wüitz von Eschen zu Hasserode im Regierungsbezirke Magdeburg, welches 1 Schmelzofen, 2 Calciniröfen und 1 Mühle mit granitenen Mühlsteinen besitzt und mit 5 Arbeitern belegt war, producirte an Smalte 288 Centner, — und das des Herrn Niemann zu Horst an der Ruhr im Regierungsbezirke Arnsberg, welches 1 Schmelz-, 1 Calcinir-, 1 Wärm- und 1 Probirofen besitzt und 27 Arbeiter beschäftigte, erzeugte aus Siegen'schen Kobalterzen 2805 Centner Smalte. — Die ganze Smalteproduction betrug also 3093 Centner und hatte den Werth von 39595 Thalern, was auf den Centner nur 12 Thlr. 24 Sgr. macht, also 2 Thlr. 7 Sgr. 3,12 Pf. weniger, als im Vorjahre. Dieses Herabgehen der Preise ist es, was die von Jahr zu Jahr stattfindende Verminderung der Production veranlasst. Gegen 1853 hat diese Verminderung wiederum 139 Centner betragen.

3. Nickelproduction.

Zur Sangerhäuser Kupferhütte wurden 893 Centner Nickelerze geliefert (worunter 136 Ctr. Nickelerzschlich und Nickelocker); hiervon wurden 811$\frac{1}{2}$ Centner in einem mit Vorherd und Abstich versehenen Krummofen verschmolzen, und daraus, unter Anwendung von 807 Tonnen Holzkohlen, 393$\frac{1}{2}$ Ctr. Nickelspeise mit 53,84 Pfund Nickel im Centner, erhalten. Auf 1 Centner Erz verbrauchte man 0,994 Tonnen harte Holzkohlen und 0,094 Ctr. Flussspath. Ein kleineres Quantum Nickelerze, nämlich 133 Ctr. von mittelmässiger Qualität, wurde auf der ehemaligen Saigerhütte, jetzigen Garhütte bei Hettstädt, ebenfalls in einem dazu hergerichteten kleinen Schachtofen zu Speise gezogen; man erhielt mit einem Aufwande von 92 Tonnen Holzkohlen und 34 Tonnen Koks 15 Centner 61 Pfund verkäufliche Nickelspeise und als Nebenproduct 1 Centner 7 Pfund Kupferstein. — Im Ganzen wurden also 409 Centner 6 Pfund Nickelspeise dargestellt. Zum Verkaufe gelangten 518 Centner 8$\frac{1}{2}$ Pfund (worunter 6 Centner 36 Pfund raffinirte Speise) für den Gesammtpreis von 34576 Thalern. Der Preis ging herab und sank zuletzt auf 1$\frac{1}{3}$ Thaler für das Pfund Nickelmetall. Bei einem Nickelgehalte von durchschnittlich 50 pCt. ist der Werth von 1 Centner Speise zu ungefähr 66 Thalern zu berechnen, wogegen im Anfange des Jahres 1854 der Centner Speise mit 70 bis 72 Thalern und das Pfund Nickelmetall mit 1$\frac{1}{2}$ Thaler bezahlt worden ist. — Die fortgesetzten Versuche, Würfelnickel aus Kupferkrätze zu bereiten, blieben noch ohne ein bestimmtes Resultat für die Darstellung im Grossen. Nebenher fielen dabei 10 Centner Cypervitriol.

Die den Herren Herbers, Witte u. Comp. in Iserlohn gehörige Nickelfabrik zu Iserlohner Haide, welche ein Wasserrad zum Mahlen der Erze und nach der erhaltenen Angabe 30 Oefen zu deren Verarbeitung besitzt, erzeugte 455 Centner Nickel und beschäftigte 22 Arbeiter. Auf dem mit 52 Arbeitern belegten, mit einer Turbine betriebenen Neusilber-Walzwerk derselben Eigenthümer zu Westig wurden 2500 Centner Neusilber mit 210000 Thalern Werth dargestellt.

Die Nickelerzeugung, welche hiernach bereits auf 864 Centner jährlich gestiegen ist und den Angaben zufolge einen Werth von 135637 Thalern repräsentirt, ist mit dem Jahre 1854 schon unter die wichtigeren Zweige der Hüttenindustrie Preussens eingetreten. Ihre Wichtigkeit könnte sich in Zahlen noch bestimmter nachweisen lassen, wenn das in den Neusilberfabriken unmittelbar zur weiteren Verarbeitung gekommene Nickel mitgerechnet würde. So werden in Berlin 2 Nickel- und Neusilberwaarenfabriken betrieben, die eine von Herrn Jürst, mit 2 Flamm- und 6 Tiegelöfen, bei 900 Centnern Production; die andere von Herrn Schmolz u. Comp. mit 550 Ctrn.; die Productionen beider zusammen mit 86500 Thalern Werth. Ferner die Fabrik von Herrn Leopold Eunicke zu Naumburg a. Q. im Kreise Sagan des Regierungsbezirks Liegnitz, wo durch 8 Arbeiter 24 Centner Würfelnickel mit 6000 Thalern Werth erzeugt wurden.

4. Arsenikhütten.

Es waren nur die beiden Arsenikhütten im Kupferberger Reviere zu Altenberg und Rothenzechau und auch diese nur in schwachem Betriebe. Daselbst wurden aus den vorhandenen Arsenikschlichen 1390 Centner Arsenikmehl dargestellt. Raffinirt wurden 573 Centner Arsenikmehl, und daraus 340½ Centner weisses und 17 Centner gelbes Arsenikglas erhalten. Zum Debit gelangten: 328 Centner 60 Pfund Arsenikmehl und 147 Centner 40 Pfund weisses Arsenikglas. Der Absatz ist also wieder unbedeutend gewesen und wird durch die wiederholten, allerdings sehr nothwendigen und wohlthätigen medicinalpolizeilichen Vorschriften über den Handel mit Arsenikfarben und durch das Verbot, dieselben bei der Tapetenfabrikation und zum Anstrich der inneren Wände von Stuben zu benutzen, immer mehr beschränkt. Die erzeugten Arsenikfabrikate hatten einen Geldwerth von überhaupt 6947 Thalern.

5. Antimon.

Die Antimonproduction war ebenfalls nicht von Bedeutung, wenngleich gegen 1853 eine kleine Zunahme stattgefunden hat. Die mit 1 Flammofen und 1 Garherd versehene Hütte der Jost-Christian-Grube zu Wolfsberg in der Grafschaft Stolberg-Rossla (Regierungsbezirk Merseburg) erzeugte nur 8 Centner. Erheblicher war die Production der bei Altena im Bergamtsbezirke Bochum gelegenen, zur Verschmelzung der bei Arnsberg im Bergamtsbezirke Siegen gewonnenen Antimonerze dienenden Hütte des Herrn G. J. Rump, auf welcher der erhaltenen Angabe gemäss mit 4 Oefen 350 Centner Antimon dargestellt worden sind.

6. Alaunhütten.

Brandenburg-Preussischer District. Auf dem, dem Herrn Dr. Kunheim in Berlin gehörigen, Alaunwerke zu Freienwalde wurden die in der dortigen Alaunerzgrube gewonnenen Alaunerze in 5 Siedepfannen zugutegemacht, und 6957 Centner Alaun mit 23192 Thalern Werth durch 40 Arbeiter erzeugt. — Die Hütte zu Schermeissel, welche ihre Erze den Gruben Fannysglück und Rudolf Maria entnimmt, lieferte mit 3 Siedepfannen 1241 Centner Alaun zum Werthe von 4343 Thalern. — Die Alaunhütte bei Gleissen lag kalt. — In der chemischen Fabrik des Herrn Ernst Eduard Cochius zu Oranienburg sind in 7 Siedepfannen 5187 Centner Alaun mit 20152 Thalern Werth durch 27 Arbeiter, — und in derjenigen des Herrn Lomax zu Köpenik in 1 Pfanne 500 Centner Alaun mit 1750 Thalern Werth durch 2 Arbeiter dargestellt.

Schlesischer District. In der Standesherrschaft Muskau wurden auf der mit 2 Laugereien, einem mittels einer Dampfmaschine bespeisten Gradirwerke von 11900 Quadratfuss Dornwand, 7 Schüttelkästen von 256 Kfs. Inhalt, 3 steinernen Siedepfannen von je 225 Kfs. Inhalt, und einem Dampfkessel zur Auflösung des Alaunmehls versehenen Alaunhütte 5750 Centner Alaun mit 16582 Thalern Werth (nebst 24158 Pfund blausaurem Kali mit 7670 Thalern Werth) gewonnen *).

Bergamtsbezirk Eisleben. Auf dem Alaunwerke zu Schwemsal wurden durch 31 Arbeiter 3403 Ctr. Alaun mit 12477 Thlrn. Werth dargestellt. Die Betriebsvorrichtungen sind: 36 Laugekasten, 3 Pumpensümpfe, 2 Rohlaugensümpfe, 1 Gradirhaus, 3 Reservoirs, 1 Haupt-Laugenbassin, 2 Wärmpfannen, 2 Siedepfannen, mehrere Schüttel- und Schlammkästen, 1 Dampfkessel, 30 s. g. Wachsfässer, 12 Sümpfe zur Garlauge mit zusammen 11014 Kfs. Inhalt, 4 Sümpfe für Glaubersalz. — Das Alaun- und Vitriolwerk Neuglück bei Bornstädt unweit Eisleben, welches an Betriebsvorrichtungen 1 Hochdruck-Dampfmaschine, 1 Rosskunst, 1 Gradirhaus, 3 steinerne und 5 bleierne Pfannen, 4 Wasserbassins u. s. w. besitzt, erzeugte 4900 Ctr. Alaun mit 17967 Thalern Werth und 1790 Ctr. Eisenvitriol mit 1969 Thalern Werth **).

*) Wegen der Arbeiter vergleiche S. 80 u. 128 dieses Bandes d. Z.

**) Nachrichten über die Betriebsmethode findet man in den Aufsätzen des Hrn. Dr. H. Müller zu Neuglück „über die Alaunerze der Tertiärformation" in der Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. VI. S. 707 ff., und in Erdmann's Journal für praktische Chemie, LIX. 5. S. 257 ff.

Bergamtsbezirk Bochum. Zur Zugutemachung der in der unteren Abtheilung der Steinkohlenformation gewonnenen Alaunschiefer wurden 2 Hütten betrieben: die Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Rehe bei Limburg an der Lenne, mit einer Production von 1552¾ Centnern Alaun, zum Werthe von 6161 Thalern, und 225 Centnern Bittersalz mit einem Werthe von 598 Thalern; — und die Gute-Hoffnung-Hütte bei Herbeck unfern Hagen, mit einer Production von 240½ Centnern Alaun, zu 905 Thalern Werth. Dies macht zusammen an Alaun 1793 Centner mit einem Werthe von 7066 Thalern.

Bergamtsbezirk Siegen. Der im Jahre 1854 in diesem Bezirke dargestellte Alaun ist, mit Ausnahme von 97 Ctrn., welche auf der Sterner Hütte als Nebenproduct gewonnen worden sind, von der Haardter Alaunhütte I. und der Haardter Alaunhütte II., mit zusammen 13669 Ctrn., von der Oberkasseler Alaunhütte, mit 3652 Ctrn., und von der Johannesberger Hütte bei Spich, mit 1980 Ctrn., erzeugt worden. Im Ganzen sind 19398 Ctr. zum Werthe von 67828 Thalern dargestellt; danach ist die Production gegen das Vorjahr um 10808 Ctr. zurückgeblieben, ein Ausfall, welcher hauptsächlich durch den Umbau der Haardter Hütten veranlasst worden ist.

In der Standesherrschaft Wied sind auf dem Alaunwerk Kreuzkirche bei Melzbach 4941 Centner Alaun mit 14823 Thalern Werth durch 11 Arbeiter dargestellt worden.

Bergamtsbezirk Düren. Das in der Nähe von Bonn gelegene Alaunwerk zu Friesdorf producirte mit 39 Arbeitern 4760 Centner Alaun zum Werthe von 18247 Thalern. —

Im ganzen Staate hatte man 14 Alaunhütten im Betriebe, welche, ausser anderen Producten, 58830 Centner Alaun im Werthe von 204427 Thalern erzeugten, wonach der Werth eines Centners sich auf nur 3 Thlr. 14 Sgr. 3 Pf. stellt, was 17 Sgr. 5,4 Pf. weniger ist, als im Vorjahre. Dieser fortdauernde Rückgang der Preise ist die wesentlichste Veranlassung der Abnahme der Production, welche diesmal sehr bedeutend hervortritt, indem die Verminderung gegen das Vorjahr 11721 Centner betragen hat.

7. Vitriol- und Schwefelgewinnung.

Brandenburg-Preussischer District. Die zur chemischen Fabrik des Herrn Cochius zu Oranienburg gehörige Vitriolfabrik erzeugte in 5 Siedepfannen 3111 Centner Cyper- oder Kupfervitriol, 166 Centner Eisenvitriol und 454 Centner gemischten Vitriol, zum Geldwerthe von 42586, 285 und beziehungsweise 2817 Thalern; bei diesem Zweige der Fabrikation waren 6 Arbeiter beschäftigt; ausserdem machte man Schwefelsäure, Glaubersalz, blausaures Kali und manche andere Präparate. — Die chemische Productenfabrik von Kunheim u. Comp. am Kreuzberge bei Berlin lieferte 800 Centner Kupfervitriol, zum Preise von 11 Thalern, 500 Centner Eisenvitriol zu 1½ Thaler, und 1000 Centner gemischten Vitriol zu durchschnittlich 5 Thalern. Dieses im Ganzen mit 92 Arbeitern belegte Werk producirte ausserdem Essig, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Chlorkalk, Salmiak, Salmiakgeist, Glaubersalz, Soda, Holzsäure und andere Präparate.

Bergamtsbezirk Waldenburg. Sowohl die beiden Werke im Reichensteiner Revier, als das Werk im Kupferberger Revier sind in fortwährendem Betriebe gewesen, wenn auch die Production nicht stark war. Die Betriebsverhältnisse auf allen 3 Werken haben sich gegen das vorige Jahr nicht geändert. Auf dem Schmelzdorfer Werke wurden erzeugt: 1258 Ctr. Eisenvitriol No. 1. und 1622 Ctr. Eisenvitriol No. 2., zusammen 2880 Centner. Doppelvitriol wurde wegen ausreichenden Vorrathes nicht dargestellt. Die Verkaufspreise betrugen je nach Beschaffenheit des Products und der Grösse des Verkaufsquantums zwischen 1¼ und 1¾ Thaler für den Centner Eisenvitriol und 3⅔ bis 4⅔ Thlr. für den Centner Doppelvitriol. — Auf dem Kamniger Werke producirte man 989 Ctr. Eisenvitriol No. 1. und 563 Ctr. Eisenvitriol No. 2., zusammen 1552 Centner. Die Verkaufspreise waren dieselben, wie in Schmelzdorf. — Die Production von beiden Werken betrug nach Obigem 4432 Ctr. Eisenvitriol, im J. 1853 dagegen 5272 Ctr., also im Jahre 1854 842 Ctr. weniger. — Auf dem Rohnauer Werke (Morgenstern) wurden während eines sechsmonatlichen Betriebes 46279 Kübel Schwefelkiese gefördert, 45704 Kübel davon gepocht und verwaschen, und es ergaben diese letzteren 6327 Centner rösche und Schlammschliche. Beim

Hüttenbetriebe wurden producirt: 459 Ctr. Schwefel (was 312 Ctr. weniger ist, als im J. 1853), 5509 Ctr. Eisenvitriol (was 493½ Ctr. mehr ist, als im Vorjahre). Ausserdem wurden 209 Ctr. gemischte Vitriole, 28 Ctr. Kupfervitriol und 631½ Ctr. Farben aller Art dargestellt. — Die Vitriolhütten haben hiernach einen Fortschritt in der Production nicht gemacht, weil es an Absatz fehlte.

Bergamtsbezirk Eisleben. Das Müller'sche Alaun- und Vitriolwerk Neuglück erzeugte 1790 Centner Eisenvitriol (s. S. 236), und das Kustner'sche Werk Neubescherung Christi bei Moschwig 236 Centner, welche aus den von früher her vorhandenen Erzbeständen dargestellt sind. Die Betriebsvorrichtungen des letzteren Werkes sind: 8 Laugekasten, 2 Laugesümpfe, 2 Siedepfannen, 2 Zubringungspfannen, 1 Läuterkasten und 7 Wachsfässer.

Bergamtsbezirk Siegen. Auf 3 Werken, welche übrigens ausserdem Kupfer, Zink u. a. Producte darstellten, wurden 24415 Centner Eisenvitriol zum Werthe von 21001 Thalern erzeugt. Davon lieferte die Stadtberger Hütte 10243 Ctr., die Sterner Hütte 7572 Ctr. und die St. Marienberger Hütte 6600 Centner. Gemischter Vitriol und Kupfervitriol sind auf diesen Werken im Jahre 1854 nicht producirt worden. —

Im ganzen Staate betrug die Vitriol- und Schwefelproduction:

an Kupfervitriol .	3949 Ctr.	mit 51386 Thlrn. Werth,	also durchschn.	13 Thlr.	— Sgr.	4 Pf.	für 1 Ctr.
- Eisenvitriol . .	41026 -	- 44492 -	- - -	1 -	2 -	6 -	- -
- gemischtem Vitriol	2074 -	- 8850 -	- - -	4 -	8 -	— -	- -
- Schwefel . . .	459 -	- 1989 -	- - -	4 -	10 -	— -	- -

Gegen das Vorjahr hat also durchweg eine, wenn auch nicht beträchtliche Verminderung stattgefunden; dieselbe hat beim Kupfervitriol 440, beim Eisenvitriol 3449, beim gemischten Vitriol 395 und beim Schwefel 302 Centner betragen. Im Preise hat sich beim Kupfervitriol eine namhafte Verminderung, und beim gemischten Vitriol eine Vermehrung ergeben, während für den Eisenvitriol und den Schwefel die Preise fast stehen geblieben sind.

An Arbeitern waren überhaupt im Jahre 1854 auf den Hüttenwerken beschäftigt:

Bei der Production von	1854	1853	Also 1854 mehr	Also 1854 weniger	Hauptbergdistricte	1854	1853	Also 1854 mehr	Also 1854 weniger
Eisen und Stahl . . .	42771	38392	4379	—	Brandenb.-Preussischer	7567	6741	826	—
Zink und Zinkblech . .	5192	4626	566	—	Schlesischer	13062	11874	1188	—
Blei, Glötte und Silber	1129	635	494	—	Süchsisch-Thüring'scher	2235	2616	—	381
Kupfer, Messing, auch					Westfälischer . . .	13300	10968	2332	—
Silber	2721	2853	—	132	Rheinischer	15952	14601	1351	—
Auf den übrigen Hütten	459	472	—	13	Hohenzollern'sche Lande	156	178	—	22
Summe der Arbeiter	52272	46978	5294	—	Summe der Arbeiter	52272	46978	5294	—

Die Arbeiterzahl hat also im Jahre 1854 gegen das vorhergehende um 11,3 pCt. zugenommen. Von dem Gesammtwerthe der Hüttenproducte berechnen sich auf jeden Arbeiter im Mittel 1122½ Thaler, was 76½ Thaler mehr ist, als im Vorjahre. Diese Steigerung ist in dem Heraufgehen der Preise aller der Hüttenproducte, welche nach der erzeugten Menge die überwiegenden sind, namentlich des Eisens, des Zinks, des Kupfers und des Bleies, begründet. Der Werth aller Hüttenproducte zusammen hat nämlich im Jahre 1854 58,674971 Thaler, oder 9,542561 Thaler mehr betragen, als im Vorjahre, was 19,4 pCt. ausmacht.

Der Salinenbetrieb in dem Preussischen Staate im Jahre 1854.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Die Salinen des Preussischen Staates producirten im Jahre 1854 zusammen 61079 Lasten weisses Kochsalz und 190 Lasten schwarzes und gelbes Salz, insgesammt 61269 Lasten, die Last zu 4000 Pfund, gegen das Vorjahr an weissem Salze 231 Lasten weniger, dagegen an gelbem und schwarzem Salze 22 Lasten mehr, im Ganzen also 209 Lasten weniger, als im J. 1853, wo überhaupt 61478 Lasten producirt worden sind. Ein Theil des erzeugten weissen Salzes wurde auf den Salinen zu Viehsalz und zu Gewerbesalz denaturirt, und zu den Erzeugungskosten an Landwirthe und an Soda- und andere Fabrikanten abgegeben. Dies geschah im Jahre 1854 mit 5245 Lasten, welche in obigen 61079 Lasten enthalten sind, wogegen im Jahre 1853 nur 3423 Lasten Vieh- und Gewerbesalz auf den Salinen bereitet wurden, also 1822 Lasten weniger. — Die Anzahl der Salinen hat sich nicht verändert.

A. Salinen des Staates.

1. Die Saline zu Kolberg.

Die geförderte Soole war etwas reicher, als im Vorjahre, und weil auch die Gradirwitterung ungleich günstiger war, so fielen die Ergebnisse des Salinenbetriebes recht gut aus. Der Kolberger Soolbrunnen enthält zwei ungleichhaltige Quellen, von denen die bessere vorzugsweise gehoben wird, was jedoch nicht geschehen kann, ohne gleichzeitig die schlechtere Soole theilweise mit zu greifen. Unter diesen Umständen kann aus einem besseren Gehalt des zutage gelangten Gemenges nicht auf eine Anreicherung der Soolquellen geschlossen werden. Man förderte für die Gradirung mittels der Dampfkunst in $2024\frac{1}{4}$ Stunden 2,497437 Kfs. Soole mit einem Procentgehalte von 5,178 oder einer Pfündigkeit von 3,519 und einem Gehalte an Rohsalz von 2215,5 Lasten, ausserdem aber in $803\frac{2}{3}$ Betriebsstunden 582994 Kfs. 5,154 procentige Soole zur Condensation bei der Dampfmaschine während der Repetition der Mittelsoole. In einer Betriebsminute wurden also durchschnittlich 18,154 Kfs. Soole gefördert.

Die Gradirung war während 5629 Stunden im Gange, also 1094 Stunden länger, als im Jahre 1853. Man hatte $28\frac{11}{24}$ Tage (zu 24 Stunden) heiteren Himmel, und $72\frac{5}{24}$ Tage fielen atmosphärische Niederschläge; $146\frac{3}{24}$ Tage waren windstill, was $27\frac{17}{24}$ Tage weniger ist, als im Vorjahre. Der mittlere Thermometerstand war 6,5 Grad R., also 0,9 Grad mehr, als im J. 1853. Die Witterungsverhältnisse stellten sich mithin für den Gradirbetrieb, besonders in der zweiten Hälfte des Jahres, günstig. Ausser der oben angegebenen Brunnensoole kamen zur Gradirung noch 145191 Kfs. 7,853 procentige oder 5,491 pfündige Mittelsoole, und 11856 Kfs. 12,865 procentige oder 9,336 procentige, schon im vorhergehenden Jahre gut gesprochene Siedesoole, zu deren weiterer Anreicherung man die vortheilhafte Witterung benutzte; im Ganzen erhielt also der Gradirbetrieb 2,654484 Kfs. Soole mit 2442,5 Lasten Rohsalz; derselbe lieferte 85335 Kfs. 7,696 procentige oder 5,376 pfündige Mittelsoole, und 802350 Kfs. 13,180 procentige oder 9,575 pfündige Siedesoole, zusammen 887685 Kfs. mit 2034,4 Lasten Rohsalz. Die Gradirwand misst 76042 Qfs., und auf 1 Qfs. derselben wurden im Durchschnitt 23,234 Kfs. verflüchtigt. Der Rohsalzverlust bei der Gradirung belief sich auf 18,431 pCt. der ihr unterworfenen rohen Soole. Während man im Anfange des Jahres 1854 an Siedesoole als Bestand nur die geringe, oben genannte Quantität mit 27,7 Lasten Salzgehalt hatte, gelang es, in das Jahr 1855 einen Bestand von 63162 Kfs. 13,874 procentiger oder 10,121 pfündiger Siedesoole mit 159,6 Lasten Rohsalz herüberzunehmen. Ausser der Dampfkunst, welche die Brunnensoole auf die Gradirung hebt, stehen für deren Betrieb noch 5 Windkünste zugebote, von denen die am meisten benutzte 3909 Stunden, die am wenigsten benutzte aber 3433 Stunden im Gange war. Die zur Reserve dienende Rosskunst wurde 780 Stunden lang benutzt, theils zum Heben der Mittelsoole, theils zum Transport der Siedesoole nach den Siedehäusern.

Die Siedung begann mit allen 5 Pfannen in der Mitte des Monats März. Dieselbe verarbeitete 739188 Kfs. Soole mit 1759,9 Lasten Rohsalz und lieferte 1548,1 Lasten Magazinsalz. Der Siedeverlust war also 12,035 pCt. von dem in die Pfannen gebrachten Salze, und 9,56 pCt. von der Salzmenge, welche überhaupt in die Arbeit gekommen ist. — Als Brennmaterial ist Kiefernholz und Torf *) verwendet worden. Ersteres zeigte sich dem Effecte, wie dem ökonomischen Ergebnisse nach vortheilhafter. Das Soggen geschieht bei allen Pfannen mit Torf, das Stören bei fünfen mit Holz und bei einer mit Torf. In ihrer Wirkung verhalten sich beide Brennstoffe so zu einander, dass 1 Klafter Holz = 1,219 Klafter Torf. Auf Holz reducirt, war der Aufwand zum Stören 2,484, zum Soggen 0,808, und zusammen 3,292 Klafter.

Zu der schon angeführten Production der Siedepfannen von 1548,1 Lasten weissem Salz tritt ein Magazinplus hinzu, sodass nach Abzug eines Magazinminus die rechnungsmässig festgestellte Production 1553 Lasten beträgt. Davon sind 81 Lasten zu Viehsalz denaturirt worden.

Unter den vorgenommenen baulichen Arbeiten verdient die Umdornung von 27 Gebund der Gradirung erwähnt zu werden. — Die Belegung der Saline betrug 56 Mann, worunter 7 Meister und Aufseher. —

In Betreff der Salinen des Sächsisch-Thüring'schen Hauptbergdistricts ist im Allgemeinen zu bemerken, dass das Jahr 1854 für die von der Witterung abhängigen Gradirsalinen günstiger als das Vorjahr war, so dass nicht nur das Siedeloth höher ausfiel, sondern auch die sehr erschöpften Soolenbestände wieder auf eine angemessene Höhe gebracht werden konnten. Mit einem mehrjährigen Durchschnitte verglichen, stellt sich jedoch das Jahr nur als ein Mitteljahr heraus.

2. Die Saline zu Schönebeck mit dem Gradirwerke zu Elmen.

Die Soolförderung lieferte zur Gradirung

aus dem Schachte No. 3 . . .	9,345312 Kfs.	7,728pfündige Soole	mit	18051	Lasten Rohsalz
- - - - 4 . . .	927567 -	4,200 -	- -	974	- -
- - Stadtschachte . . .	341168 -	4,871 -	- -	424	- -
Summe	10,614047 Kfs.	7,33 pfündige Soole	mit	19449	Lasten Rohsalz;

ausserdem wurden zu Nebenzwecken 507728 Kfs. Soole gefördert, und unbenutzt flossen 2,690695 Kfs. ab.

Gradirung. Das Wetter war im Ganzen sehr heiter. Die Regenhöhe betrug während der Gradirperiode 107 Linien; das Verhältniss der Verdunstung im frei stehenden Behälter zum Regen war wie 1: 0,22 (im Vorjahre wie 1: 0,31). Trotzdem war im letztverflossenen Jahre der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre sogar bedeutender, als im J. 1853. Die Beobachtungen am August'schen Psychrometer ergaben nämlich durchschnittlich 82,03 pCt. der Sättigungsmenge, gegen 79,48 pCt. im Jahre 1853. Dem häufigen Auftreten wirksamer Winde und der langen Dauer des Gradirwetters (vom 25. Februar bis zum 30. November, also 6684 Stunden, wovon 3205 wirkliche Betriebsstunden waren) ist es zu danken, dass ein besseres Resultat erreicht wurde, als im Vorjahre. Die mittlere Temperatur während der Gradirperiode war 10,31 Grad R., die mittlere Temperatur des ganzen Jahres 7,88 Grad R. — Die Gradirung verarbeitete, einschliesslich der Mittelsoolenbestände, 11,357187 Kfs. 7,43pfündige Soole mit 21095 Lasten Rohsalz, und lieferte bei 3-, resp. 4fälligem Betriebe und einer Belegung des ersten Falles mit 1,286 Kfs. in der Minute auf 100 laufende Fuss

an Siedesoole	4,346270 Kfs.	17,272pfündig,	mit	18767	Lasten Rohsalz
- Mittelsoole	429660 -	11,488 -	-	1234	- -
zusammen	4,775930 Kfs.	16,752pfündig,	mit	20001	Lasten Rohsalz.

*) Die Saline besitzt einen eigenen Torfstich auf dem städtisch Kolberg'schen Moore, der jedoch nur 14 Tage lang betrieben wurde und 1116 Klafter Torf lieferte, für welche die Gewinnungskosten 1 Thlr. 2 Sgr. 11 Pf. für die Klafter betrugen, wozu die Fuhrkosten mit 1 Thlr. 5 Sgr. und die Kosten für „Einmiethung" des Torfs (Aufschichtung in sogenannten Miethen, — grossen Haufen, die bis zu 500 Klaftern enthalten) mit 1 Sgr. 3 Pf. hinzutreten, sodass die ganzen Selbstkosten 2 Thlr. 9 Sgr. 2 Pf. waren. Der angekaufte Torf kostete 2 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. die Klafter. Die Saline bezieht davon auf Grund eines Contracts jährlich 1500 Klafter.

Die Verflüchtigung auf 1 Quadratfuss einseitiger Dornwandfläche hat hiernach 26,335 Kfs. (5,29 Kfs. mehr, als im Vorjahre) betragen, der Verlust an Rohsalz 5,19 pCt. — An die Siedung wurden nur 4,022635 Kfs. 17,036pfündige Soole abgegeben, welche also um 1,64 Pfund im Kubikfuss besser war, als im Vorjahre. Die genannte Soolenmenge enthielt 17132 Lasten Rohsalz. Die Siedesoolenbestände vermehrten sich um 1393 Lasten.

Die Siedung wurde 36 Wochen betrieben, was 2 Wochen weniger ist, als im Jahre 1853; es wurden aber auch wegen periodisch stockenden Debits nur 1615 Lasten producirt. In 100 wirklichen Betriebstagen wurden auf 100 Quadratfuss Pfannenfläche 34,37 Lasten Salz ausgebracht, und auf 1 Quadratfuss Pfannenfläche 75,3 Kfs. Wasser verdampft. Der Siedeverlust betrug 7,91 pCt. vom Rohsalzquantum der Siedesoole; der nicht nachzuweisende Theil desselben war 2,65 pCt.; der Gesammtverlust an festen Theilen bei der Gradirung und Siedung, mit Berücksichtigung der im Magazinsalze enthaltenen 1,37 pCt. Wassers, war 12,609 pCt. vom ursprünglichen Rohsoolensalze. Als Brennstoff wurden sächsische Steinkohle, böhmische Braunkohle, Biere'sche Braunkohle (ungeformt) und Carower Torf, meist jedoch ein Gemenge von Stein- und Braunkohle verwendet. Das Aequivalent des verbrauchten Brennmaterials in Kiefern-Scheitholz beträgt auf die Last Magazinsalz 170,3 Kfs., auf 100 Kfs. verdampften Wassers aber 77,0 Kfs. (im Vorjahre 75,37 Kfs.). Von den verschiedenen Pfannen haben wieder diejenigen von 26 Fuss Seite und 676 Quadratfuss Bodenfläche am wenigsten Brennstoff verbraucht, nämlich 160,4 Kfs. für die Last, am meisten dagegen die neuen Pfannen in den Siedehäusern Karsten und Beust, nämlich 185,5 Kfs. Man ist mit Abänderung der Construction dieser letzteren Pfannen beschäftigt.

Die Pfannenreparaturen erforderten an Material: 58 Tafeln Bordblech, 1150 Tafeln Bodenblech, 150393 Stück Niete und 31956 Stück Widerniete, also wesentlich weniger, als im Vorjahre. Auf 100 Lasten der Production berechnet sich der Aufgang zu 0,36 Tafeln Bordblech, 7,19 Tafeln Bodenblech, 940 Stück Niete und 200 Stück Widerniete.

Betrieb der Maschine. 1. Die alte 50zöllige Boulton-Watt'sche, einfachwirkende Dampfkunst auf Schacht No. 4. hat durchschnittlich einen Nutzeffect von 35 Pferden geäussert und in 24 Stunden bei gemischtem Steinkohlen- und Braunkohlenbrande das Aequivalent von 30,9 Tonnen sächsischer weicher Schieferkohle verzehrt, wovon 4,8 Tonnen gleich einer Klafter Kiefern-Scheitholz sind.

2. Die 9zöllige, doppeltwirkende Dampfkunst über dem Schachte in Gross-Salze leistete durchschnittlich 2,7 Pferde Nutzeffect und verbrauchte in 24 Stunden 7,36 Tonnen sächsische Schieferkohle.

3. Jede der 7 Windkünste auf den Gradirgebäuden leistete durchschnittlich in der Minute einen Effect von 32454 Fusspfund, d. i. 5630 Fusspfund mehr, als im J. 1853, woraus ein Schluss auf die stärkeren Winde zu ziehen ist.

4. Die Tretradskunst arbeitete mit einem Nutzeffect von 16347 Fusspfund in der Minute wirklicher Betriebszeit. Dieselbe wurde, wie bisher, durch 1 Pferd betrieben.

Von den ausgeführten Bauten ist die Veränderung des Oberbassins auf Gradirhaus No. 8. und die Einrichtung eines Treppenrostes im Siedehause Karsten zu erwähnen.

Die Production bestand, mit Berücksichtigung des Kehrsalzabfalls, des Ein- und Auswiegegewichts in den Magazinen u. s. w. in 14170 Lasten weissem Salz, 1976 Lasten Viehsalz und 4 Lasten Gewerbesalz, zusammen in 16150 Lasten.

Von der Auffindung des Steinsalzes bei Schönebeck werden wir weiter unten in dem Artikel über die Bohrarbeiten nach Salz und Soole reden. Man ist gegenwärtig mit den Arbeiten beschäftigt, welche zur Benutzung des Steinsalzes durch Aussoolung erforderlich sind, und hofft, dadurch die Gradirung ganz zu erübrigen.

Die Saline war mit 382 Mann belegt, ausschliesslich der weiter unten angegebenen Bohrarbeiter.

3. Die Saline zu Stassfurt.

Dieses Werk war im Jahre 1854 nur bis zum 23. Juli im Betrieb, an welchem Tage das Siedehaus abbrannte.

Die Soolförderung geschah mittels einer Rosskunst und lieferte aus dem Betriebsbrunnen, bei einem Stande des Spiegels von 40 bis 145, durchschnittlich aber von 120 Fuss unter der Hängebank, in der Minute Betriebszeit 2,12 Kfs. 12,8 pfündige Soole. Es kamen 250442 Kfs. mit 801 Lasten Rohsalz zur Siedung; die übrigen 202 Kfs. wurden zu Bädern und anderen Nebenzwecken verwendet. Nachdem der, in der Nähe des Betriebsbrunnens stehende Steinsalzschacht v. Manteuffel bei 60 Lachtern Teufe mit einem Querschlage unterfahren war, sodass die Soole aus diesem Schachte in der genannten Teufe abfliessen konnte, sank der Spiegel im Brunnen vom 19. September bis 24. November nur von 43 bis auf 50 Fuss unter der Hängebank, — ein Beweis, dass der Zusammenhang in den unterirdischen Klüften nur gering sein kann. Der Gehalt einer am Jahresschlusse aus 140 Fuss Brunnenteufe geschöpften Probe war 12,808 pfündig. Vor dem Angriffe der Steinsalzschächte wurde der Betriebsbrunnen nur bis höchstens 128 Fuss gewältigt.

Die Siedung war 178 Tage im Betriebe. Das grosse Kaltlager wurde, wie gewöhnlich, nicht wie auf den anderen Salinen im Winter, sondern im Mai zur Zeit des stockenden Debits abgehalten. Die Siedung lieferte 720 Lasten Salz. Die Verminderung an festen Theilen betrug 12,11 pCt.; davon belief sich der nicht nachzuweisende Verlust auf 8,74 pCt. Die Wasserverdampfung auf dem Quadratfuss Pfannenfläche betrug in 100 wirklichen Betriebstagen 94,10 Kfs. Um auf 100 Quadratfuss Fläche eine Last Salz zu sieden, waren 81,38 Stunden erforderlich. — Als Brennmaterial dienten ungeformte Löderburger Braunkohlen im Gemisch mit Wettiner Steinkohlen. Zur Erzeugung einer Last Salz bedurfte man das Aequivalent von 279 Kfs. Kiefernholz und zur Verdampfung von 100 Kfs. Wasser dasjenige von 87,5 Kfs. Kiefernholz. Zu bemerken ist hierbei, dass die verwendete Braunkohle zum Theil unrein war, und dass für diese das angenommene Aequivalent von 12,16 Tonnen = 1 Klafter Holz etwas zu niedrig ist. — Zu Pfannenreparaturen sind auf 100 Lasten Salz 23,71 Tafeln Blech und 1500 Stück Niete verwendet.

Der Aufbau eines neuen Siedehauses auf der Stelle des alten wurde rasch in Angriff genommen, sodass man am Jahresschlusse bereits mit dem Richten des Dachstuhls beschäftigt war.

Erzeugt sind 655 Lasten Speisesalz, 60 Lasten Vieh- und 5 Lasten Gewerbesalz, also im Ganzen 720 Lasten. Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter war, einschliesslich der beim Abteufen der Steinsalzschächte angelegten Leute, 120, und ohne diese, 38.

4. Die Saline zu Halle.

Die gemeinsame Soolförderung für die königliche und die pfännerschaftliche Saline aus dem Gutjahrbrunnen hat in der Minute 3,807 Kfs., im Ganzen 1,690401 Kfs. 14,033 pfündige, und die aus dem Hakebrunnen 15304 Kubikfuss 4,275 pfündige Soole geliefert, zusammen 1,705705 Kfs. mit 5942 Lasten Rohsalz. Die Dampfkunst verbrauchte in 24 Betriebsstunden 9,97 Tonnen Zscherbener Braunkohlen und erforderte überhaupt 1818 Thlr. an Betriebs- und Unterhaltungskosten. Die königliche Saline empfing von der geförderten Soole 991358 Kfs. mit 3475 Lasten Rohsalz; es ist dies weniger, als im vorigen Jahre, weil die Quelle nach ihrer Eigenthümlichkeit, periodisch in der Ergiebigkeit nachzulassen, nicht mehr Soole hergab. Hierin liegt es auch, dass ausser dem Gutjahrbrunnen die ärmere Quelle hat benutzt werden müssen.

Die Siedung lieferte daher, obgleich derselben in diesem Jahre 5000 Quadratfuss Pfannenfläche, also 1000 Qfs. mehr, als im Vorjahre, zu Gebote standen, doch 122 Lasten weisses Salz weniger, nämlich in 236 Betriebstagen nur 3375 Lasten Salz. Im Mittel wurden in 100 wirklichen Betriebstagen auf 100 Quadratfuss Fläche 28,602 Lasten Salz ausgebracht, und auf 1 Quadratfuss Fläche 77,12 Kfs. Wasser verdampft. Der Siedeverlust belief sich auf 4,617 pCt., der nicht nachzuweisende Theil desselben auf 1,80 pCt. Das Magazinsalz enthielt noch 1,54 pCt. Wasser. Die Soole wurde durch Zusatz eines Gemenges von Rinderblut und Kalk gereinigt. An Brennmaterial, wozu man Zscherbener geformte Braunkohlen und Knörpelbraunkohlen, sowie Wettiner Steinkohlen verwendet, war auf die Last Salz das Aequivalent von

193,08 Kfs., und zur Verdampfung von 100 Kfs. Wasser das Aequivalent von 71,68 Kfs. Kiefernholz erforderlich. Die Pfannenreparaturen erforderten auf je 100 Lasten der Production 7,65 Blechtafeln und 542 Stück Niete. — Von den 5 Pfannen, welche vorhanden sind, ist eine noch mit den Vorrichtungen zur Hordentrocknung versehen, während bei den 4 übrigen die Pfannentrocknung eingeführt ist.

Die auf dieser Saline abfallende Mutterlauge wurde mit derjenigen der pfännerschaftlichen Saline auf Kali verarbeitet. Es erfolgten aus je 100 Kubikfuss Lauge, 4,115 Centner, im Ganzen 397 Centner Kali mit einem Alaunpräcipitationsvermögen = 3,183, also 1263 Alaunbildungs-Objecte. Zur Erzeugung eines Centners Kali gingen 2,881 Tonnen Braunkohlen auf.

Neubauten und Hauptreparaturen sind nicht vorgekommen.

Die Fabrikation bestand in 3283 Lasten weissem Speisesalz und 96 Lasten Viehsalz, zusammen in 3379 Lasten.

Die Saline war, einschliesslich der Unterbeamten, mit 178 Arbeitern belegt.

5. Die Saline zu Dürrenberg.

Soolförderung. Die durchschnittliche Wältigungsteufe im Borlach-Schachte war 45,16 Fuss. Mittels der Radkünste und zur Aushülfe mittels einer alten einfachwirkenden Dampfmaschine wurden an Soole 33,174180 Kfs. (durchschnittlich in der Minute 67,5 Kfs.) mit zusammen 50247 Lasten Rohsalz gehoben. Davon sind 7,720480 Kfs. mit 11721 Lasten Rohsalz zur Gradirung gekommen; zu Nebenzwecken sind 9408 Kfs. mit 14 Lasten verwendet worden, dagegen unbenutzt abgeflossen 25,458572 Kfs. mit 38534 Lasten, also 76,7 pCt. der ganzen gehobenen Soolenmenge. Die Förderung einer so bedeutenden Quantität unbenutzt bleibender Soole ist nicht zu umgehen, wenn man nicht den Gehalt der Quelle beträchtlich herabgehen sehen will. Je mehr man nämlich in den letzten Jahren, namentlich durch allgemeinere Einführung von kupfernen Kolbenstiefeln und Guttaperchaliderungen, eine ununterbrochene und gleichmässige Wältigung erzielt hat, um so reichhaltiger sind die Zuflüsse geworden. Vom Jahre 1850 an, wo der Gehalt 5,798 Pfund im Kubikfuss betrug, ist derselbe fast regelmässig von Jahr zu Jahr gestiegen und hat im J. 1854 6,058 Pfund erreicht.

Gradirung. Die mittlere Jahrestemperatur ist den Beobachtungen gemäss 7,06 Grad R. gewesen. Während der 6408stündigen Betriebsperiode vom 19. Februar bis 12. November, wovon 3367 Stunden auf die wirkliche Betriebszeit kamen, war die mittlere Temperatur 9,45 Grad R. (im Vorjahre 7,20 Grad), die Regenhöhe 170$\frac{3}{8}$ Linien (im Vorjahre 175$\frac{2}{8}$ Linien), das Verhältniss der Verdunstung zum Regen 1:0,580 (im Vorjahre 1:0,619), die Dunstsättigung 77,79 pCt. (im Vorjahre 81,49 pCt.). Die Gradirung geht dreifällig; 100 laufende Fuss des ersten Falles wurden durchschnittlich in der Minute mit 1,5 Kfs. Rohsoole belegt. Die Verflüchtigung auf dem Quadratfuss einseitiger Dornwandfläche war 29,75 Kfs.; im Vorjahre betrug dieselbe nur 24,17 Kfs. In den 35 Jahren von 1818 bis 1852 war die mittlere jährliche Verflüchtigung 29,49 Kfs. Das Maximum von 39,16 trat im J. 1819, das Minimum von 22,48 Kfs. im J. 1851 ein. Das Jahr 1854 hat also den mittleren Durchschnitt nur wenig überstiegen. Von der Dorngradirung erfolgten 2,798462 Kfs. 13,675 pfündige Soole mit 9562 Lasten Rohsalz. Der Gradirverlust ist ziemlich bedeutend gewesen, nämlich 17,3 pCt., weil man bei dem Ueberflusse an Schachtsoole und bei der Förderung durch Wasserkraft weniger auf Verhütung von Verstäubung, als auf die möglich vollständigste Benutzung der Dornwand sieht. — Durch die auf den Verdecken der Siedesoolenbehälter befindliche Dachgradirung wurden in 1469 Betriebsstunden 1,298880 Kfs. 13,867 pfündige Soole bis zu einem Gehalte von 14,284 Pfund angereichert. Auf dem Quadratfuss Dachfläche verdunsteten während der ganzen Betriebszeit 0,883 Kfs. Wasser. — Das gesammte Resultat beider Gradirungsarten war 2,713540 Kubikfuss 14,085 pfündige Siedesoole mit 9562 Lasten Rohsalzgehalt. Die Siedesoolenbestände vermehrten sich um 697 Lasten.

Siedung. Der Betrieb derselben dauerte vom 1. Februar bis 19. December, also 322 Tage. Die Siedung empfing 2,498500 Kubikfuss 14,192 pfündige Siedesoole mit 8865 Lasten Rohsalz, und lieferte

daraus 8263 Lasten weisses Speisesalz. Die Verminderung an festen Theilen beträgt daher 11,86 pCt. vom Rohsalzgehalte der Siedesoole; der nicht nachzuweisende Verlust war 5,81 pCt. In 100 wirklichen Betriebstagen wurden auf 100 Quadratfuss Pfannenfläche 25,75 Lasten Salz ausgebracht, und auf 1 Quadratfuss 71,67 Kfs. Wasser verdampft. — An Brennmaterial, welches in geformter Braunkohle bestand, gingen auf die Last Salz 27,8 Tonnen Tollwitzer Kohle = 202,51 Kfs. Kiefernholz, zur Verdampfung von 100 Kfs. Wasser das Aequivalent von 74,74 Kfs. auf. Zu Dürrenberg siedet man, abweichend von Schönebeck, in den grossen Pfannen von 1000 Quadratfuss Bodenfläche am sparsamsten, und in den kleinen Pfannen von 335 Quadratfuss am theuersten. In den ersteren verbrauchte man nämlich auf 1 Last Salz 27 Tonnen, und in den letzteren 30,56 Tonnen Kohlen. Man hat die Absicht, diese kleinen Pfannen sobald als möglich abzuändern.

Die Kohlenpressmaschinen waren 121 Tage im Betrieb. Nach der Zahl der Umgänge der Formräder hätten 6,328000 Stück geformte Kohlensteine erfolgen müssen; es sind jedoch 3,36 pCt. weniger auf die Trockenplätze gekommen und von diesen wieder 11,44 pCt. bis zur Ablieferung in die Schuppen verunglückt. Dieser verhältnissmässig hohe Verlust hat seinen Grund in häufigen und heftigen Regengüssen. Eine Presse lieferte für den Arbeitstag durchschnittlich 22400 Stück trockene Steine. Die Pressdampfmaschine verzehrte 1656 Tonnen Formkohlen, also auf das Tausend fertiger Steine 0,806 Tonnen. Seit dem Beginn des Pressbetriebes im J. 1847 hat das Pressen einer Tonne Kohle, einschl. Reparaturen und Unterhaltungen aller Art, und einschl. 4 pCt. Zinsen des Anlagekapitals, durchschnittlich 1 Sgr. 2,7 Pf. gekostet. Die Löhne bei der Handförmerei haben während des gleichen Zeitabschnitts zwischen 1 Sgr. 1 Pf. und 1 Sgr. 2 Pf. betragen. Die Presse ist aber unabhängiger von der Witterung und liefert ein festeres, daher wirksameres Product.

Erzeugt sind 7424 Lasten weisses Salz, 829 Lasten Viehsalz und 10 Lasten Gewerbesalz, zusammen 8263 Lasten.

Das Personal, welches auf dieser Saline beschäftigt wurde, bestand in 20 Unterbeamten, 145 ständigen Arbeitern und 130 Interimsarbeitern, zusammen 295 Mann.

6. Die Saline zu Artern.

Die Soolförderung aus dem Bohrloche No. 1. wurde bis October allmonatlich einige Tage betrieben, jedoch nur, um die Gangbarkeit der Vorrichtung zu prüfen; denn sämmtliche, zum Siedebetriebe benutzte Soole wurde aus dem Schachte entnommen. Es wurden hier 2,266200 Kfs. oder in der Minute durchschnittlich 9,35 Kfs., constant 19,835pfündige Soole mit 11240 Lasten Rohsalz gehoben. Davon sind 79000 Kfs. unbenutzt entlassen und 64000 Kfs. verloren gegangen. Zur Siedung kamen 2,153800 Kfs. Soole mit 10681 Lasten Rohsalz, nachdem diese in den, auf den Verdecken der Soolkästen angebrachten, offenen Rinnen behufs Absatzes des Kalkgehaltes u. s. w. circulirt hatte.

Die Siedung verarbeitete in 334 Betriebstagen 2,178000 Kubikfuss mit 10802 Lasten Rohsalz, und producirte 10225 Lasten Magazinsalz, worin 1,86 pCt. Wassergehalt; der Siedeverlust war 7,33 pCt., wovon 5,07 pCt. nicht nachzuweisender Verlust sind. In 100 Betriebstagen wurden auf 100 Quadratfuss Pfannenfläche 29,76 Lasten Salz gesotten, und auf 1 Quadratfuss 54,43 Kfs. Wasser verdampft. Als Brennmaterial dienten Voigtstädter Braunkohlen, theils ungeformt (auf Treppenrosten), theils geformt und gepresst (auf gewöhnlichen horizontalen Rosten). Verbrannt wurde auf die Last Salz das Aequivalent von 26,84 Tonnen Voigtstädter Stückkohle. Die bisher angenommene Holzäquivalentzahl passt für die jetzt zur Verwendung kommende Kohle, welche von schlechterer Qualität, als die frühere ist, nicht mehr; daher sind die berechneten 203,2 Kfs. Kiefernholz auf 1 Last (oder 110,71 Kfs. zur Verdampfung von 100 Kfs. Wasser) zu hoch. — An Eisen verbrauchte man für 100 Lasten Salz 10 Pfund Bordenblech, 316 Pfund neues und 5 Pfund altes Bodenblech, 63,4 Pfund Niete, zusammen 394,4 Pfund, während sich für das Vorjahr 647,1 Pfund ergeben haben.

Fünf Siedehäuser haben jetzt Treppenroste, die anderen fünf dagegen noch gewöhnliche hori-

zontale Roste. Die Treppenrost-Pfannen brauchten im Jahre 1854 auf die Last Salz 7,13 Tonnen oder 23,4 pCt. weniger Kohlen und brachten in gleicher Zeit 26,7 pCt. mehr Salz aus. Der wesentlichste Vortheil, den die Treppenroste vor den gewöhnlichen Rosten gewähren, ist der, dass man auf jenen das Kohlenklein, ohne es vorher zu formen, brennen kann, also die bedeutenden Förmerlöhne ganz erspart. Dabei ist die Einrichtung der Treppenroste einfach und das Aufgeben auf dieselben bequem; auch ist es leichter, ein gleichmässiges Feuer zu erzielen, als bei den horizontalen Rosten. Sie empfehlen sich daher sehr für Feuerungen, welche auf Kleinkohlen, namentlich solche, welche auf kleine Braunkohlen angewiesen sind, wie sie sich denn auch in der Provinz Sachsen bei allerlei Feuerungsanlagen Eingang verschafft haben. Das Verdienst, die Treppenroste auf der Saline zu Artern eingeführt zu haben, gebührt dem früheren Salinendirector, jetzigen Bergamtsdirector Hrn. Krause.

Die Milch'sche Kohlenpressmaschine hat in der Zeit vom 8. Mai bis 28. September in 107 Tagen 971¼ Stunden gearbeitet und bei 60827 Umgängen des Formrades 1,914500 Stück Presssteine geliefert. Bei den Presskohlen ergab sich in den Schuppen 7,3 pCt. Bruch. 1000 Stück Steine zu pressen, zu trocknen und aufzustapeln, kostete 26 Sgr. 8⅟₇ Pf.; bei der Handförmerei war das Gedinge 1 Thlr. 1 Sgr. für 1000 Stück.

Von Bauten ist die Verblendung der Umfassungswände zweier leicht gebauten Siedehäuser und die Legung einer gusseisernen Siedesoolen-Röhrenfahrt von den Soolkästen nach den Pfannen zu erwähnen.

Erzeugt sind 9887 Lasten Speisesalz, 312 Lasten Vieh- und 26 Lasten Gewerbesalz, zusammen 10225 Lasten.

Die Belegung der Saline bestand in 481 Mann, unter welchen sich 12 Unterbeamte und 113 ständige Arbeiter befanden, während die Uebrigen Interimsarbeiter waren.

7. Die Saline zu Kösen.

Die Soolförderung ruhte im ganzen Jahre nur 14 Stunden. Es wurden gehoben:

aus dem oberen Schachte aus durchschnittlich	239 Fuss Tiefe	3,160000 Kfs.	3,352pfündige Soole
- - unteren - - -	207 - -	1,800000 -	2,339 - -
	zusammen	4,960000 Kfs.	2,981pfündige Soole.

Davon wurden zur Gradirung abgegeben 2,231700 Kfs. 3,352pfündige Soole mit 1870 Lasten Rohsalz, während 83696 Kfs. zu Nebenzwecken verwendet worden sind; die übrigen 53,1 pCt. sind unbenutzt abgeflossen.

Gradirung. Die mittlere Jahrestemperatur war 6,439 Grad R. Während der Gradirbetriebszeit vom 1. Februar bis 31. December wurde die mittlere Temperatur zu 7,136 Grad R., die Regenhöhe zu 57,6 Linien, das Verhältniss der Verdunstung zum Regen, wie 1: 0,223 (gegen 1: 0,201 im Vorjahre), die Dunstsättigung zu 89,90 pCt. (gegen 87,10 pCt. im Vorjahre) beobachtet. Es fand also ein ähnliches Verhalten wie in Elmen statt. — Die Gradirung lieferte aus 2,331700 Kfs. 3,352pfündiger Soole mit 2061 Lasten, 464215 Kfs. 16,859pfündige Soole mit 1899 Lasten Rohsalz. Die Dorngradirung ergab, bei vierfälligem Betriebe und einer durchschnittlichen Belegung von 100 laufenden Fuss des ersten Falles mit 1,557 Kfs. in der Minute, 478753 Kfs. 15,857pfündige Soole mit 1907 Lasten. Die Verminderung des Wassergehalts auf den Quadratfuss einseitiger Dornwandfläche betrug 28,22 Kfs., während sie nach einem 20jährigen Durchschnitt der Jahre 1830 bis 1849 30,66 Kfs. gewesen ist. Die Verminderung des Rohsalzgehalts war 7,47 pCt. — Die Dachgradirung verarbeitete in 1488 Betriebsstunden 70938 Kfs. 14,101-pfündige Soole und lieferte 17,730pfündige Siedesoole. Der Verlust an Rohsalz war 3,14 pCt., und auf 1 Qfs. Dachfläche wurde 1,161 Kfs. Wasser verflüchtigt.

Die Siedung lieferte aus 17,289pfündiger Soole mit 10,85 pCt. Verminderung an festen Theilen (worunter 6,34 pCt. nicht nachzuweisender Verlust) 1429 Lasten weisses und 20 Lasten gelbes Salz.

Der Wassergehalt des Magazinsalzes betrug 7,96 pCt. In 100 Betriebstagen wurden auf 100 Qfs. Pfannenfläche 19,41 Lasten Salz ausgebracht und auf 1 Qfs. 42,6 Kfs. Wasser verdampft. An Brennmaterial, welches in geformter Mertendorfer Braunkohle bestand, waren auf 1 Last Salz 166,08 Kfs., und auf

100 Kfs. Wasserverdampfung 75,89 Kfs. Kiefernholz-Aequivalent erforderlich. Der gesammte Verlust an festen Theilen gegen das ursprüngliche Rohsoolensalz stellt sich, wenn man den Wassergehalt des Magazinsalzes nicht hinzurechnet, auf 17,881 pCt.

Bei den Pfannenreparaturen verbrauchte man auf 100 Lasten Salz 8,6 Tafeln oder 239,8 Pfund Eisenblech und 796,6 Stück Niete.

Dargestellt sind 1276 Lasten Speise-, 150 Lasten Viehsalz und 23 Lasten gelbes Salz und Gewerbesalz, zusammen 1349 Lasten.

Die Saline zählte 9 Unterbeamte, 37 ständige und 29 unständige Arbeiter, zusammen 75 Mann.

8. Die Saline Königsborn.

Im Jahre 1854 wurden hauptsächlich Bohrloch No. 16 (Rollmannsbrunnen) und Bohrloch Litt. V, der Hauptbrunnen dagegen nur einige Monate benutzt. Der Salzgehalt der Soole des Rollmannsbrunnens betrug im Durchschnitt 3,655 pCt., der des Bohrlochs V 4,579 pCt., der des Hauptbrunnens sank auf 2,8 pCt. herab. Es hat also abermals auf allen Gewinnungspunkten eine Verschlechterung der Soole stattgefunden, namentlich im Rollmannsbrunnen um 0,297 pCt. Die Soolförderung lieferte:

aus dem Rollmannsbrunnen in	57295	Betriebsstunden	8,358102 Kfs.	2,474 pfündige Soole mit	5170,27	Lst. Rohs.
- Bohrloch Litt. V	- 6885,5	-	1,806386 -	3,121 - - -	1409,66	- -
- dem Hauptbrunnen	- 2658,5	-	551264 -	2,612 - - -	304,10	- -
zusammen in	6929	Betriebsstunden	10,715752 Kfs.	2,592 pfündige Soole mit	6944,03	Lst. Rohs.

Hiervon erhielt die Gradirung, welche 8240 Stunden lang im Betriebe war und 5208 Stunden stille stand,

	10,736073 Kfs.	3,810 procentige oder	2,584 pfündige Soole mit	6936,45	Lasten
und an Mittelsoole aus 1853	1,164349 -	4,840 -	- 3,309 - - -	963,30	-
zusammen	11,900422 Kfs.	3,912 procentige oder	2,653 pfündige Soole mit	7899,75	Lasten.

Man erhielt daraus:

	2,725899 Kfs.	11,398 procentige oder	8,146 pfündige Siedesoole mit	5551,59	Lasten
und	1,244210 -	5,360 -	- 3,677 - Mittelsoole -	1143,84	-
zusammen	3,970109 Kfs.	9,562 procentige oder	6,746 pfündige Siedesoole mit	6695,43	Lasten.

Folglich wurden überhaupt verflüchtigt:

7,930313 Kfs. oder auf 1 Qfs. Dornwandfläche = 25721 Kfs.,

und der Gradirverlust betrug 1204,318 Lasten oder 17,362 pCt. der in der rohen Soole enthaltenen Menge fester Bestandtheile.

Die Siedung war 6915 Stunden oder 288 Tage im Betriebe, und es sind mit sämmtlichen 29 Pfannen von 34502 Qfs. Pfannenfläche in 555 Siedewerken 5050 Lasten Salz gesotten worden. Die durchschnittliche Dauer eines Werkes war 93,9 Stunden zum Stören und 267,4 Stunden zum Soggen, im Ganzen also 361,3 Stunden. Von den erzeugten 5050 Lasten Salz bestanden 3790 Lasten aus grobkörnigem, reinem Speisesalze, und 1260 Lasten aus ebenfalls grobkörnigem, aber etwas minder weissem Salze, welches als Gewerbesalz abgegeben worden ist. Ausserdem fielen 104 Lasten schwarzes Salz. — Der Siedeverlust betrug 9,528 pCt. — Es sind zur Erzeugung obiger Salzmenge im Ganzen 70391 Tonnen, oder auf die Last 12902 Tonnen Steinkohlen verbrannt worden. — Das Ausbringen auf den vorhandenen 34502 Qfs. Pfannenfläche betrug auf jede 24 wirklichen Betriebsstunden 2,03 Pfund Salz. — An Pfannenblechen verbrauchte man auf die Last Salz

a. beim getrennten Stör- und Soggebetriebe 3,70 Pfund
b. beim gemeinschaftlichen Betriebe . . . . . 5,04 -
im Mittel 4,31 Pfund.

Neubauten und Reparaturen von Bedeutung kamen nicht vor. Die Bohrversuche zur Aufschliessung besserer Soole wurden schwunghaft, aber ohne günstiges Resultat fortgesetzt. Wir werden derselben

in einem andern Artikel besonders Erwähnung thun (s. S. 253 f.). — Von Wichtigkeit für die Saline, sowohl in Rücksicht auf die Anfuhr der Betriebsmaterialien, als auf die Abfuhr des Salzes, ist die Vollendung der Eisenbahn von Soest nach Dortmund, wodurch Königsborn sowohl mit der Westfälischen, als auch mit der Köln-Mindener Eisenbahn in unmittelbare Verbindung gesetzt worden ist. Die Eröffnung dieser neuen Bahn hat jedoch erst im Jahre 1855 stattgefunden.

Die Saline Königsborn beschäftigte im Jahre 1854 durchschnittlich eine Anzahl von 387 Arbeitern.

9. Die Saline Neusalzwerk.

Die **Soolförderung** lieferte:

1,990000 Kfs. der edlen Bülowquellen, 6,83pfündig mit 3401 Lasten Rohsalz
1,194000 – – schwachen – 1,680 – – 461 – –
zusammen 3,184000 Kfs. mit einem Gehalte von . . . . 3862 Lasten Rohsalz.

Die **Gradirung** empfing:

2,037000 Kfs. 6,84pfündige Soole mit überhaupt 3486 Lasten Rohsalz
und lieferte: 913000 – 12,118 – Siedesoole mit . . . 2765 – –
und 39000 – 7,000 – Mittelsoole – . . . 68 – –
im Ganzen 952000 Kfs. 11,88pfündige Soole mit . . . . . . 2833 Lasten Rohsalz.

Verflüchtigt wurden also: 1,085000 Kfs. mit 653 Lasten Rohsalz, was auf 1 Qfs. Dornwandfläche 21235 Kfs. beträgt. Dabei hatte man 18,72 pCt. Gradirverlust.

Siedung. Die vorhandenen 9 Pfannen mit zusammen 9853 Qfs. Bodenfläche waren 7344 Stunden im Betriebe und verarbeiteten in 238 Siedewerken: 975000 Kfs. 11,88pfündige Soole mit 2885 Lasten Rohsalzgehalt, woraus 2454 Lasten weisses Speisesalz und 9 Lasten schwarzes Salz erhalten wurden. An Siedeabfällen bekam man 387 Lasten; dieselben werden von der chemischen Fabrik zu Neusalzwerk weiter zugutegemacht. — An Steinkohlen wurden bei der Siedung überhaupt 20121 Tonnen oder auf die Last erzeugten Speisesalzes 8,2 Tonnen verbraucht.

Die grösseren Pfannen haben sich, wie früher, durch geringeren Verbrand und durch grösseres Salzausbringen für den Tag und Quadratfuss Pfannenbodenfläche ausgezeichnet. Der Verbrauch an Pfannenblech betrug 5,33 Pfund auf die Last Salz.

Die Saline beschäftigte ein Arbeiterpersonal von 133 Mann.

10. Die Saline zu Münster am Stein.

Während 299 wirklicher Betriebstage sind 2,322227 Kubikfuss 0,87procentige oder 0,59pfündige Soole gefördert. Die Gradirung lieferte 89977 Kubikfuss 17,92 oder 12,16pfündige Soole mit 1,131010 Pfund Salz. Die einseitige Dornwandfläche beträgt 77679 Quadratfuss, mithin die Verflüchtigung auf einen Quadratfuss derselben 28,33 Kubikfuss, und der Gradirverlust 15,46 pCt. der in der Rohsoole enthaltenen festen Theile. In den beiden, zusammen 1354 Quadratfuss haltenden Siedepfannen wurden aus 88378 Kubikfuss 17,33procentiger Soole mit 1,110911 Pfund Rohsalzgehalt 931088 Pfund oder 232$\frac{3}{4}$ Lasten Magazinsalz geliefert. Der Siedeverlust betrug daher 16,18 pCt. der in der Siedesoole enthaltenen festen Theile, der Gradir- und Siedeverlust zusammen 31,64 pCt.

Bei der Siedung wurden verwendet zum Stören 5845 Centner Saarkohlen und zum Soggen 4526 Centner Ruhrkohlen, zusammen 10371 Centner Steinkohlen, oder auf 1 Last (4000 Pfund) zum Stören 25,11 Centner Saarkohlen, zum Soggen 19,44 Centner Ruhrkohlen, zusammen 44,55 Centner.

Das Bohrloch in dem Hauptbrunnen ist mit Ueberwindung vieler Schwierigkeiten bis zur Tiefe von 80 Fuss auf 6 Zoll erweitert worden. Der Gehalt der Soole hat sich dabei auf 0,94 pCt. und das Quantum auf 12 Kubikfuss in der Minute vermehrt.

Es wurden 24 Arbeiter beschäftigt.

B. Privatsalinen.

1. Die Saline zu Greifswald, der Familie Waitz von Eschen gehörig. Mittels 8 Windkünste wurde die Soole aus den vorhandenen 4 Soolbrunnen zu Tage gefördert und auf die Gradirung gehoben. Zur Siedung ist eine Stör- und eine Soggepfanne vorhanden. Man hatte dabei Steinkohlenfeuerung eingeführt, ist aber in Folge der Steigerung der Kohlenpreise wieder zur Torffeuerung zurückgegangen. Erzeugt sind 405 Lasten Kochsalz im Werthe von 16330 Thalern; an Viehsalz wurden 31 Lasten bereitet. Die Anzahl der eigentlichen Salinenarbeiter war 15. Ausserdem wurden im Torfstich und bei Reparaturarbeiten durchschnittlich noch 20 Mann beschäftigt.

2. Die pfännerschaftliche Saline zu Halle verarbeitet dieselbe Soole, wie die königliche Saline, weshalb in Betreff der Förderung und des Gehalts der Soole auf S. 243 verwiesen werden kann. Gradirung findet nicht statt. Es sind zwei Siedehäuser vorhanden, ein älteres, No. II. genannt, und ein neueres, No. I. Jedes derselben enthält 4 Pfannen, nämlich 1 Stör- und 3 Soggepfannen, in welchen letzteren die in ersterer bis zur Gare gesottene Soole zu Salz gezogen wird. Alle 8 Pfannen zusammen haben 2870 Qfs. Bodenfläche und 3120 Kfs. Inhalt. Das Reinigen der Soole geschieht in der Störpfanne durch einen Zusatz von Rinderblut, welches zu der frisch eingelassenen kalten Soole zugeschlagen wird, wodurch sich auf der Oberfläche ein Schaum bildet, den man abzieht, sobald die Soole siedet; der so gewonnene Schlamm wird zum Düngegips geworfen und mit diesem verkauft. Bis zum Aufwallen und Sieden der Soole in der Störpfanne bedarf es vom Einlassen an $2\frac{1}{4}$ Stunden, und eben so viel Zeit vergeht bis zur Gare; das Ablassen in die Soggepfanne erfordert ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde, mithin ein Siedewerk zusammen 5 Stunden. Der Soggeprocess dauert 15 Stunden. Man versorgt also mit einer Störpfanne 3 Soggepfannen. 5 Stunden nach dem Einlassen der Soole in die Soggepfanne wird zum ersten Male Salz ausgezogen, und dann mindestens von 2 zu 2 Stunden, im Ganzen 6 bis 7 mal. Nachdem die Pfanne hierdurch — d. h. nach 15 Stunden — gänzlich geleert worden ist, füllt man sie von neuem mit garer Soole aus der Störpfanne. Die Betriebszeit aller Pfannen ist 6tägig, da Sonntags keinerlei Arbeit dabei stattfindet. — Die Störpfanne des neuen Siedehauses ist 24 Fuss 1 Zoll lang, 15 Fuss 9 Zoll breit und 16 Zoll tief; dieselbe wird durchschnittlich 12 Zoll hoch gefüllt; sie ist, um die Soole bequemer ablassen zu können, ein wenig geneigt. Die 3 Soggepfannen sind jede 22 Fuss 6 Zoll lang, 15 Fuss 8 Zoll breit und 12 Zoll tief. Es sind 4 Trockenpfannen mit gusseisernen Bodenblechen vorhanden; dieselben werden durch die, von den Herden der vier Siedepfannen abziehenden heissen Gase erwärmt; sie sind jede 44 Fuss lang und 16 Fuss breit. Sämmtliche Pfannen dieses Siedehauses haben eine gemeinschaftliche, 93 Fuss hohe Esse. Die 4 Siedepfannen haben je einen horizontalen Rost, mit gusseisernen Roststäben. Die Herde dieser, wie auch der Trockenpfannen sind mit Circulirzügen versehen. — Die Pfannen des älteren Siedehauses (No. II.) gleichen denen des neueren in ihrer Einrichtung, und auch in den Dimensionen finden nur geringe Unterschiede statt. Der Schornstein ist aber niedriger. Die Trocknung des Salzes geschieht in diesem Siedehause noch auf Horden, wie es früher auch in dem, durch das neue ersetzten Siedehause No. I. der Fall war; die Trockenkammer erhält ihre Hitze durch den, von den Herden der Pfannen abziehenden Rauch. Man hat hier, wie anderwärts, die Erfahrung gemacht, dass die Horden- und die Pfannentrocknung in Betreff der Arbeitslöhne sich gleich stehen, dass dagegen die Horden ungleich mehr Reparaturkosten veranlassen, daher die Pfannentrocknung vorzuziehen ist. — Als Brennmaterial dienen Braunkohlen von Nietleben, und zwar Würfelkohlen; nur zum Anfeuern verwendet man einige geformte Kohlensteine. Von dem ganzen Brennstoffaufwande kommt etwa $\frac{2}{5}$ auf die 2 Stör-, und $\frac{3}{5}$ auf die 6 Soggepfannen. — Die Saline ist mit 65 Arbeitern belegt. Die Production belief sich auf 2316 Lasten, welche von der Salzdebitsbehörde mit 97263 Thalern bezahlt worden sind. An Düngegips erzeugte man 300 Scheffel zum Werthe von 25 Thalern.

3. Die Saline Teuditz. Die zugebotestehende Soole ist 1,38 pfündig. Zur Verarbeitung derselben sind an Betriebsvorrichtungen 1147 laufende Fuss Gradirung mit 34943 Kfs. Dornwandfläche und 4 Siedepfannen (2 Haupt- und 2 Beipfannen) mit zusammen 1344 Qfs. Bodenfläche vorhanden. Erzeugt

sind 189 Lasten weisses Speisesalz, 19 Lasten gelbes Salz und 289 Centner Glaubersalz. Beschäftigt wurden auf diesem Werke 3 Unterbeamte und 31 Arbeiter, einschliesslich der ab- und zugehenden.

4. Die Saline Kötschau. Bei einer in 5 Fällen betriebenen Gradirung von 1105 Fuss Länge und 31900 Qfs. einseitiger Dornwandfläche, 2 Hauptpfannen von 1360 Qfs. und 2 Beipfannen von 240 Qfs. Bodenfläche, wurden aus einer etwa 2,28 pfündigen Soole 459 Lasten weisses und 22 Lasten gelbes Salz erzeugt. Beschäftigt waren 2 Unterbeamte, 14 ständige und 16 unständige Arbeiter.

Die Salinen Teuditz und Kötschau erzeugten zusammen 649 Lasten Speisesalz, welches für 19534 Thlr. an die Salzdebitsbehörde verkauft worden ist, ferner 5650 Scheffel Düngegips im Werthe von 1041 Thalern, und 289 Centner Glaubersalz mit 389 Thalern Werth. Beide Werke zusammen waren durchschnittlich mit 44 Mann belegt.

5. Die Saline Gottesgabe bei Rheine an der Ems. Die Gradirung hat eine Länge von 946 Fuss und besitzt 21000 Qfs. einseitige Dornwandfläche. Für die Siedung, welche ein schönes grobkörniges Salz liefert, sind 3 Pfannen mit zusammen 2920 Qfs. Bodenfläche und 4380 Kfs. Inhalt vorhanden. Man gewann 364 Lasten Salz, welche mit 14682 Thalern bezahlt worden sind. Die Saline war mit 30 Arbeitern belegt.

6. Die Saline zu Salzkotten. Man hat auf diesem Werke 1522½ laufende Fuss Gradirung mit 47522½ Qfs. Dornwand, und 6 Siedepfannen mit 1560 Qfs. Bodenfläche und 3245 Kfs. Inhalt. Eine neue Pfanne ist im Laufe des Jahres hinzugetreten. Erzeugt wurden 745 Lasten grobkörniges Speisesalz zum Kaufwerthe 27937 Thalern. Die Belegung bestand aus 27 Mann.

7. Die Saline zu Sassendorf, Eigenthum des Soester Sälzercollegiums. Die durchschnittlich 6½ pCt. haltende Soole wird auf Gradirhäusern von zusammen 2414 Fuss Länge und 55000 Qfs. Dornwandfläche angereichert, um demnächst in den vorhandenen 8 Siedepfannen, welche zusammen 8855 Qfs. Bodenfläche und 11742 Kfs. Inhalt besitzen, versotten zu werden. Die Production kam auf 1675 Lasten grobkörniges Speisesalz, welches von der Salzdebitsbehörde mit 48592 Thalern bezahlt worden ist. Arbeiter waren 68 angelegt.

8. Die Saline zu Werl, ein Eigenthum des Erbsälzercollegiums daselbst. Der früher von den einzelnen Betheiligten, — die sich damals in die rohe Brunnensoole theilten und nichts weiter, als deren Förderung gemeinschaftlich betrieben, — getrennt geführte Gradir- und Siedebetrieb hat seit der, vor zwei Jahren erfolgten Vereinigung sehr gewonnen. Jedoch leidet derselbe noch unter der, aus der früheren Zeit herrührenden Zersplitterung der Betriebsvorrichtungen, namentlich der Gradirung, für welche 2015 laufende Fuss oder 66436 Qfs. Dornwand zugebotestehen, die sich aber auf sehr viele, meist kleine und regellos angelegte Gradirhäuser vertheilen. Die Production hat 1474 Lasten grobkörniges Speisesalz und 690 Scheffel Pfannenstein oder Scherberde betragen.

9. Die Saline Neuwerk bei Werl, ebenfalls im Besitze des Werler Erbsälzercollegiums, hat an Gradirung eine laufende Länge von 1417 Fuss und darin an einseitiger Dornwandfläche 40566 Qfs. Sie hat 11 Siedepfannen mit einer Fläche von 11803 Qfs. Erzeugt wurden 1821 Lasten weisses grobkörniges Salz und 217 Scheffel Pfannenstein.

Die Salinen Werl und Neuwerk zusammen haben 14¾ Lasten Viehsalz bereitet. Die Arbeiterzahl betrug auf beiden 98.

10. Die Saline Karls- und Theodorshall bei Kreuznach, Eigenthum des Grossherzogs von Hessen-Darmstadt. Dieselbe besitzt an Betriebsvorrichtungen 7079 laufende Fuss, grösstentheils einwändiger Gradirung, mit 191470 Qfs. Dornwand, und 10 Siedepfannen mit zusammen 4062 Qfs. Bodenfläche, auf welcher 705 Lasten Speisesalz mit einem Werthe von 28978 Thalern erzeugt worden sind. Dabei verbrauchte man 26524 Centner Steinkohlen von der Ruhr und 4111 Centner Saarkohlen, zusammen 30635 Centner Steinkohlen. Die Production wurde an die grossherzoglich-hessische Salzregieverwaltung in Rheinhessen, zum Preise von 1 Thlr. 4 Sgr. 3 Pf. für den Sack zu 103 Zollpfund, verkauft. Die Belegung der Saline bestand in 40 Mann.

C. Salinen im gemeinschaftlichen Besitze des Staates und der Privaten.

1. Die Saline Höppe bei Werl gehört zu $\frac{6}{15}$ dem Staate, zu $\frac{2}{15}$ dem Erbsälzercollegium zu Werl und zu $\frac{7}{15}$ dem Salinen-Interessenten Brune, an den die beiden anderen Betheiligten ihren Antheil verpachtet haben. Dieselbe hat an Gradirung eine laufende Länge von 307 Fuss und darin an einseitiger Dornwandfläche 8289 Quadratfuss. Sie hat 4 Siedepfannen mit zusammen 2354 Quadratfuss Fläche. Die Production betrug 465 Lasten grobkörniges weisses Salz, $1\frac{1}{2}$ Last Viehsalz und 30 Scheffel Pfannenstein. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter war 6.

2. Die Saline Westernkotten gehört zu $\frac{1}{16}$ dem Staate, die übrigen Antheile den Privatpersonen; Gradirhäuser und Siedepfannen sind besonderes (nicht gemeinschaftliches) Eigenthum der Betheiligten.

Für den landesherrlichen Salinenantheil sind 61725 Kfs. Rohsoole von 8,037 pCt. Gehalt aus dem Bohrloche No. 1. gebracht worden, und zwar mit einem Salzgehalte von 346277 Pfund auf die 67 laufende Fuss lange Gradirung, welche 2747 Qfs. einseitige Dornwandfläche enthält. Daraus erfolgten 20595 Kfs. 18,38procentige oder 14,01pfündige Soole mit einem Salzgehalte von 289218 Pfund. Der Gradirverlust war 16,48 pCt. In einer Siedepfanne von 576 Qfs. Fläche wurden aus 19200 Kfs. 19,53procentige oder 14,85pfündige Soole mit einem Gehalte von 284984 Pfund Salz, $63\frac{1}{4}$ Lasten grobkörniges weisses Salz dargestellt; der Siedeverlust war 11,18 pCt. der in der Siedesoole enthaltenen festen Theile, der Gradir- und Siedeverlust zusammen 27,66 pCt. Auf eine Last Salz sind an Steinkohlen 7,7 Tonnen verbraucht.

Die Privatantheile besitzen zusammen an Gradirung 903 laufende Fuss und in 9 Siedepfannen eine Fläche von 6891 Qfs. Die Rohsoole wird ebenfalls aus dem Bohrloche No. 1. entnommen. Die Production hat 957 Lasten weisses Salz von grobem Korn betragen. Ausserdem wurden 15 Lasten Viehsalz bereitet. Die Anzahl der Arbeiter bei sämmtlichen Antheilen beträgt 20.

Das Bohrloch No. 2., welches nördlich der Saline an der Strasse von Erwitte nach Lippstadt liegt, hatte Ende des Jahres 1853 eine Tiefe von 1115 Fuss 9 Zoll erreicht, und wurde bis zu einer Tiefe von 1214 Fuss 4 Zoll fortgesetzt. Das Gebirge besteht nach der Untersuchung einiger grösseren Stücke, welche mit dem Bohrmehl heraufgebracht wurden, aus einer quarzigen Felsart, die dem älteren Schiefergebirge anzugehören scheint. Die Bohrarbeit ist einstweilen eingestellt worden. Die Gränze zwischen dem, in 1036 Fuss 8 Zoll angebohrten Conglomerate und dem muthmaasslichen Schiefergebirge ist beim Bohren nicht genau erkannt worden.

In dem Jahre 1854 sind überhaupt in Preussen an Speisesalz dargestellt worden:

auf den Salinen und Salinenantheilen	Ganze Production		Davon auf den Salinen mit Gradirung		Davon auf den Salinen ohne Gradirung		Arbeiter	Auf 1 Arbeiter
	Lasten	pCt.	Lasten	pCt.	Lasten	pCt.		Lasten
A. des Staates	49519	81,1	35195	71,1	14324	28,9	2051	24,14
B. der Privaten	11560	18,9	9244	80,0	2316	20,0	411	28,12
Summe	61079	100	44439	72,8	16640	27,2	2462	24,81
Im Jahre 1853 waren . . .	61310	—	44595	72,7	16715	27,3	2465	24,87
Also im Jahre 1854 mehr	—	—	—	0,1	—	—	—	—
Also im Jahre 1854 weniger	231	—	156	—	75	0,1	3	0,06

Es hat also gegen das Vorjahr ein geringer Unterschied stattgefunden, nur dass die Production der Privatwerke ein wenig gestiegen und die der Staatswerke etwas herabgegangen ist. Schönebeck, Stassfurt und Königsborn haben etwas weniger, dagegen die pommerischen und die rheinischen Salinen, sowie Artern und Halle, mehr Kochsalz erzeugt, als im Jahre 1853; jedoch deckte diese Mehrproduction den Ausfall nicht ganz. Bei Stassfurt war derselbe durch den Brand des Siedehauses, bei Königsborn durch die fortdauernde Abnahme des Salzgehaltes der Soole veranlasst.

Der Werth der ganzen Production hat nach den, von der Salzdebitsbehörde, einem Zweige der vom Finanzministerium ressortirenden Verwaltung der indirecten Steuern, bezahlten Preisen für das lose unverpackte Magazinsalz betragen:

bei den Staatssalinen	1,100168 Thlr.	oder durchschnittlich	22 Thlr.	6 Sgr.	6,1 Pf.	für die Last,
- - Privatsalinen	370094 -	- -	32 -	4 -	6,0 -	- - -
zusammen	1,470262 Thlr.	oder durchschnittlich	24 Thlr.	2 Sgr.	1,7 Pf.	für die Last.
im Jahre 1853	1,435281 -	- -	23 -	12 -	3,7 -	- - -
also im Jahre 1854 mehr	34981 Thlr.	oder durchschnittlich	— Thlr.	19 Sgr.	10,0 Pf.	für die Last.

Dass der Hauptdurchschnitt des Preises für eine Last Salz heraufgegangen ist, liegt hauptsächlich daran, dass die Privatsalinen gegen das Jahr 1853 etwas mehr und die Staatssalinen etwas weniger producirt haben, ersteren aber ein höherer Preis gezahlt wird.

Die Bohrarbeiten auf Salz und Soole im Jahre 1854,

für Rechnung des Staates.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Die Bohrarbeiten bei Schönebeck und bei Erfurt in der Provinz Sachsen haben, das erste im Laufe des Jahres 1855, das letzte im Jahre 1854, ihr Ziel erreicht; bei Stetten in Hohenzollern war dies schon im Jahre 1853 der Fall *). An letzterem Orte ist ein Schacht zur Gewinnung von Steinsalz in Angriff genommen (s. S. 255), während zu Schönebeck die Vorbereitungen zur Auslaugung des Salzlagers durch Wasser getroffen werden. In Westfalen haben dagegen die Bohrarbeiten, welche für die Saline Königsborn an mehreren Stellen ausgeführt sind, keinen glücklichen Erfolg gehabt.

1. Das Bohrloch No. 3. zu Elmen bei Schönebeck.

Dasselbe wurde, mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, ununterbrochen und zwar im ganzen Jahre 6714 Stunden lang betrieben und von 1415 Fuss 7 Zoll bis 1704 Fuss 4 Zoll, also um 288 Fuss 9 Zoll vertieft. Bis zum 1553sten Fusse beträgt die Weite des Bohrlochs 12 Zoll; von da bis zu $1557\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe wurde es auf 9 Zoll Durchmesser verengt. Man bohrte mit dem gewöhnlichen Schwengel und dem Fabian'schen Abfallstück bei einer Hubhöhe von 15 bis 20 Zoll und einem Schlagegewichte von 648 bis 1100 Pfund. Mit beiden musste öfter gewechselt werden, um die, in dem vorherrschend thonigen Gebirge häufigen Klemmungen des Meissels zu mindern; dennoch ist die Arbeit durch diese letzteren vielfach aufgehalten worden, obschon man auch in der Form des Meissels wiederholt wechselte; zuletzt wurde auch die zu Schöningen in Anwendung gekommene Meisselform gebraucht **). Das Bohrgestänge bestand aus 30 Fuss langen, $\frac{7}{8}$ Zoll im Quadrat starken Eisenstangen; beim Aufholen desselben bediente man sich des Tretrades und eines doppelten Bandseils; es konnten 60 Fuss Gestänge auf einmal ohne Abschrauben aufgeholt werden. Der Versuch, mit hölzernen Stangen zu bohren, misslang, muthmaasslich, weil diese in Folge ihrer Torsion die Drehung der Bohrkrücke nicht gehörig auf das Abfallstück fortzupflanzen vermögen. — Nach dem Jahresdurchschnitte hat 1 Fuss zu bohren ohne Nebenarbeiten 15,88 Stunden, mit Nebenarbeiten aber 23,28 Stunden an Zeit und 10312 Schläge erfordert, und 15 Thlr. 24 Sgr. 10 Pf. gekostet. In der Minute wurden durchschnittlich 11,038 Schläge geführt.

Mit Ausnahme der ersten, im Jahre 1854 gebohrten 65 Fuss, welche in grauem Kalkstein niedergebracht worden sind, hat man das ganze Jahr hindurch in festem Thon gebohrt. Von 1480 Fuss 8 Zoll

*) Man vergleiche Bd. II. S. 343 der Zeitschrift.

**) Vgl. die Abhandlung des Hrn. v. Seckendorf im 1. Bande d. Zeitschr. S. 65 ff. Abth. B.

bis 1552 Fuss hatte derselbe eine graue Farbe; diese ging dann in Roth über, und beide Farben wechselten mehrmals, bis gegen Ende des Jahres die rothe Farbe vorherrschend wurde. Dünne, sehr feste Schichten dieses Thons wechselten mit minder harten, was bei dem starken Einfallen der Schichten die Unannehmlichkeit mit sich führte, dass auf einer Seite des Bohrlochs oft ein Rand stehen blieb, an welchem der Meissel abglitt, wogegen derselbe in den zähen Schichten oft haften blieb. Vom 1584sten Fusse an kam im Thone Gips vor. — Der Gehalt der Soole im Bohrloche schwankte zwischen 16,467 und 21,174 pCt.; die Temperatur vor Ort stieg von 18,4 auf 20 Grad, jedoch nicht immer gleichmässig zunehmend, sondern mit Schwankungen.

Wir schliessen hier die Bemerkung an, dass im März 1855 bei 1766 Fuss Tiefe gesättigte Soole und gleichzeitig im Bohrschmand kleine Stückchen von Steinsalz erhalten wurden. Man bohrte demnächst im Steinsalz, welches anfangs mit Thon und Gips vermischt vorkam, weiter. Bei 1808½ Fuss Tiefe war es noch nicht durchbohrt. Das Bohrloch hat also sein Ziel glücklich erreicht. Wie zu Stassfurt, gehört die Steinsalzablagerung auch hier den obersten Gliedern der Buntsandsteinformation an. — Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass der Bohrpunkt im Jahre 1847 von dem Berghauptmann v. Oeynhausen angegeben worden ist.

2. Das Bohrloch No. 2. bei Dürrenberg.

Der in unserem vorigen Berichte (Bd. II. S. 341) erwähnte Versuch mit einer Soolpumpe hat das Ergebniss geliefert, dass das Gebirge, in welchem man anstand, keinen hohen Salzgehalt habe, und dass von der Benutzung der bis dahin erschrotenen Soole kein Vortheil für die Saline zu erwarten sei.

Während man in den ersten Jahren bei diesem Bohrloche den Schwengel angewendet hatte, wurde im Jahre 1853 mit dem Tretrade gebohrt. Da sich dies aber nicht vortheilhaft zeigte, ist man wieder zum Schwengelbohren übergegangen. Indessen war die Arbeit im Jahre 1854 nur kurze Zeit belegt und rückte nur um 39 Fuss 10 Zoll fort, nämlich von 1426 Fuss 8 Zoll (wie sich als wirkliche Tiefe des Bohrlochs mit Schluss des Jahres 1853 durch Nachmessen ergeben hat) bis zu 1466 Fuss 6 Zoll. Man bohrte mit 8 Zoll Weite. Auf 1 Fuss erbohrte Tiefe, worauf im Mittel 10749 Schläge erforderlich waren, kamen an Zeit durchschnittlich 22,504 Stunden und an Kosten 16 Thlr. 24 Sgr. 10 Pf.

Das durchbohrte Gebirge besteht lediglich in Anhydrit, der bis zum Schlusse des Jahres in einer Mächtigkeit von 162¼ Fuss aufgeschlossen war. — Beim Beginn der Arbeit hatte man vor Ort 14,553procentige Soole, während der Ausfluss 2,708 pCt. hielt. Die Temperatur vor Ort war damals 15,3 Grad R., und nahm bis zu 15,4 Grad zu, während der Gehalt der Soole auf 14,338 pCt. sank.

3. Das Bohrloch bei Erfurt.

Der mit Schluss des Jahres 1853 bis auf 858 Fuss 11 Zoll niedergebrachte Bohrversuch auf dem Johannisfelde bei Erfurt ist auch im Jahre 1854 in Tag- und Nachtschichten, und zwar bis zu 1108 Fuss 5 Zoll Tiefe fortgesetzt worden, und hat am 12. December mit 1084 Fuss das Steinsalz glücklich erreicht. Zu Anfang des Jahres stand man 13 Fuss 8 Zoll tief im Muschelkalkstein, in welchem noch 64 Fuss 11 Zoll gebohrt wurden; es folgte demselben ein 109½ Fuss starkes Lager von dichtem Gips in bläulichgrauer, grauer und schwarzer Farbe mit vielen weissen Streifen; dann 18 Fuss 8 Zoll dichter Kalkstein; 32 Fuss Anhydrit, welcher von 1084 Fuss Tiefe an auf 14 Fuss 8 Zoll Höhe mit Steinsalz abwechselte, und dem dann von 1098 Fuss 4 Zoll an ein ziemlich reines Steinsalz folgte, worin man bis zum Jahresschluss 10 Fuss 1 Zoll gebohrt hat. — Der Gehalt der im Bohrloche stehenden Soole überstieg den Durchschnitt des Jahres 1853 nicht, bis man in den Anhydrit kam; dieser enthielt muthmaasslich schon Steinsalz eingemengt. In demselben war der Gehalt der Soole vor Ort anfangs 18,1 pCt. und stieg dann allmälig bis zu 23,75 pCt., einem Gehalt, der erst dann überschritten wurde und bis zur völligen Sättigung zunahm, als man im Steinsalze selbst stand.

Um 1 Fuss abzubohren, sind durchschnittlich 6,413 Stunden zu Nebenarbeiten und 15,321 Stunden zum Bohren selbst, zusammen 21,734 Stunden, erforderlich gewesen, wozu an Zeitverlust durch grössere Unfälle (z. B. Gestängebrüche) noch 1,701 Stunden hinzukommen. — Man hat auch hier die Erfahrung gemacht, dass hölzerne Bohrstangen sich nicht gut gleichzeitig mit dem Fabian'schen Abfallstück anwenden lassen, und ist von deren Anwendung wieder auf die eisernen Stangen zurückgekommen *). — Den Hub hat man bis auf 17 Zoll, das Gewicht des Arbeitsstücks bis 1490 Pfund vergrössert.

4. Bohrarbeiten für die Saline Königsborn.

Die früher, behufs Erschrotung reicherer Soole für die Saline Königsborn mit 12 Zoll Durchmesser angesetzten Bohrlöcher No. 18. bei Pelkum, No. 19. bei Rottum und No. 20 bei Lippstadt wurden fortgesetzt. Man hielt es aber für angemessen, ausser diesen entfernteren Versucharbeiten auch das der Saline näher gelegene Feld noch durch Bohrlöcher zu untersuchen, denen indess bei der geringeren Tiefe, welche sie voraussichtlich erhielten, nur der Durchmesser von 4 Zoll gegeben worden ist. Es sind dies die Bohrlöcher No. 22. in Herbrechtskamp, östlich von den Königsborner Siedehäusern, No. 23. am Pröbstingerholze bei Biggeleben, nördlich der Saline, No. 24. bei Werwe, ebenfalls nördlich der Saline, und No. 25. am nördlichen Giebel des Gradirhauses Friedrichsborn, also mitten in dem, schon durch so viele Bohrlöcher untersuchten, eigentlichen Königsborner Soolfelde. Dazu tritt noch das, ebenfalls 4zöllige, Bohrloch No. 21. bei Lippstadt, unweit des Bohrloches No. 20., hinzu. Keine dieser Arbeiten hat den gewünschten Erfolg gehabt. Im Einzelnen ist darüber Nachstehendes zu bemerken.

a. Das Bohrloch No. 18. bei Pelkum wurde um 180 Fuss 5 Zoll, nämlich von 1334 Fuss 5 Zoll bis 1514 Fuss 10 Zoll vertieft, und zwar zuletzt mit der verringerten Weite von 10 Zoll; man stand damit am Schlusse des Jahres noch im Mergel des Pläners und hatte vor Ort Soole von 6 pCt. Salzgehalt und 21 Grad R., welche jedoch nicht zu Tage ausfloss und sich am Spiegel auch nur 0,5procentig zeigte. Ein am Jahresschlusse noch nicht gewältigter Gestängebruch hemmte die Arbeit.

b. Das Bohrloch No. 19. bei Rottum wurde im Kohlengebirge von 1080 Fuss 3 Zoll bis 1127 Fuss 6 Zoll Tiefe, also um 47 Fuss 3 Zoll weiter niedergebracht und dann als hoffnungslos aufgegeben. Die Soole in demselben war nicht reicher, als 2,996 pCt., bei 21 Grad R. Wärme. Ein Ausfluss derselben fand auch hier nicht statt.

c. Das Bohrloch No. 20. bei Lippstadt, welches im Anfange des Jahres 865$\frac{3}{4}$ Fuss tief war, wurde um 276$\frac{5}{6}$ Fuss, also bis zu 1142$\frac{7}{12}$ Fuss Tiefe niedergebracht, wobei die Weite sich allmälig auf 11 Zoll vermindert hat. Das durchteufte Gebirge besteht in blau-grauem Plänermergel, in welchem sich zuletzt Spuren von Quarz gezeigt haben, die beweisen, dass man sich demjenigen Gebirge nähert, in welchem das nahegelegene Bohrloch No. 2. der Saline Westernkotten **) steht. Mit Schluss des Jahres hatte die Soole vor Ort 8,35 pCt. Salzgehalt und 24$\frac{1}{2}$ Grad R. Wärme, ohne jedoch über die Hängebank auszufliessen.

d. Das Bohrloch No. 21. bei Lippstadt, unweit des vorigen Bohrloches, wurde im Laufe des Jahres in ca. 4 Monaten von Tage nieder 443 Fuss 1 Zoll tief zuerst in dem hier 49 Fuss starken, aufgeschwemmten Gebirge und dann im blau-grauen Plänermergel abgesunken, ohne eine reichere als 5,339procentige Soole, welche mit nur 0,67 Kubikfuss Ergiebigkeit in der Minute zu Tage ausfloss, anzutreffen.

---

*) Es wäre interessant, durch einen, im Grossen mit zwei in gleichen Teufen und gleichem Gebirge stehenden Bohrarbeiten, gemachten Versuch festzustellen, ob es vortheilhafter sei, mit eisernen Stangen und mit dem Fabian'schen Abfallstück, oder mit hölzernen Stangen und einem anderen, z. B. dem Kind'schen Abfallstück zu bohren. Wir unsererseits möchten der letzteren Methode den Vorzug geben, weil wir die Vorzüge der hölzernen Stangen für überwiegend halten, und der Ansicht sind, dass bei dem Fabian'schen Apparate das Bohrloch leichter von der senkrechten Richtung abweicht, man auch das regelmässige Umsetzen des Meissels nicht so in der Gewalt hat, als bei dem Kind'schen Abfallstücke.

**) Vgl. Bd. II. S. 338 und Bd. III. S. 250 d. Zeitschr.

e. Das Bohrloch No. 22. bei Königsborn ist in $1\frac{1}{2}$ Monat 270 Fuss tief im Plänermergel niedergebracht worden, welcher hier in $176\frac{1}{4}$ Fuss Tiefe ein $16\frac{1}{2}$ Fuss starkes untergeordnetes Grünsandlager enthält. In 138 Fuss Tiefe traf man zwar 2,75procentige, aber nicht bis zu Tage aufsteigende Soole; hierauf jedoch wurden süsse Wasser erschroten, welche sich bei 193 Fuss auf 30 Kfs. und, als man im 266sten Fusse stand, bis auf die bedeutende Quantität von 50 Kfs., die minutlich ausflossen, vermehrten, worauf man die Arbeit verliess.

f. g. Das Bohrloch No. 23. am Pröbstinger Holze hatte mit Schluss des Jahres 1854 die Tiefe von 340 Fuss 9 Zoll, und das Bohrloch No. 24. bei Werwe die Tiefe von 400 Fuss 7 Zoll, beide, ohne Soole angetroffen zu haben.

h. Das Bohrloch No. 25. zu Königsborn hatte zunächst 18 Fuss 10 Zoll Dammerde und schwimmendes Gebirge zu durchsinken und gelangte dann in die Kreideformation, in welcher sich sehr bald, nämlich schon bei $21\frac{1}{4}$ Fuss Tiefe unter der Hängebank, Soole von 5,25 pCt. zeigte, die man jedoch nicht lange behielt. Bei $92\frac{1}{6}$ Fuss trat nämlich ein Ausfluss von 0,5 Kfs. in der Minute mit 1,69 pCt. Salzgehalt ein, der sich allmälig mit mannichfachen Schwankungen des Gehalts bei $201\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe auf 5 Kfs. mit 1,9 pCt. vermehrte, während vor Ort 2,032 pCt. beobachtet wurden.

Das Abteufen der Steinsalzschächte zu Stassfurt und zu Stetten im Jahre 1854,

für Rechnung des Staates.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

I. Steinsalzschächte zu Stassfurt.

Von den beiden, Ende 1851 und im Januar 1852 in Angriff genommenen Schächten zur Eröffnung des Bergbaues auf dem Steinsalzlager, welches man durch das, in den Jahren 1846—51 auf dem Hofe der Saline Stassfurt niedergebrachte Bohrloch in 826 Fuss Tiefe erschroten hat, steht der künftige Förderschacht Manteuffel auf dem Bohrloche selbst, während der Kunstschacht Vonderheydt 10 Lachter westlich davon angesetzt worden ist.

Der Schacht Vonderheydt stand mit Beginn des Jahres 1854 bei 57 Lachtern Tiefe in dunkelrothem Lettenschiefer an, und wurde in diesem bis zu $61\frac{1}{4}$ Lachtern niedergebracht. Die Farbe des Gesteins wechselte, wie auch bisher, indem sie zuweilen in's Blaugraue überging; auch im Uebrigen veränderte sich der Charakter des Gebirges nicht, sondern es kam nach wie vor in dem Letterschiefer Kalkstein in Schnüren und zollstarken Lagen vor. Die Neigung der Schichten variirte hier zwischen 50 und 70 Grad, was als Folge einer im Schachte angetroffenen, örtlichen Gebirgsstörung anzusehen ist; erst in $59\frac{1}{2}$ Lachtern Tiefe kam man wieder in regelmässig gelagerte Schichten, deren Einfallen 12 bis 17 Grad beträgt. In dem gestörten Gebirge war eine kräftige Zimmerung zur Aufrechthaltung der Schachtstösse nothwendig, wogegen sich nachher die Schichten hinlänglich fest zeigten, um darin bei $61\frac{1}{4}$ Lachtern Tiefe die Widerlager für die Verlagerung der zweiten Druckpumpe auszuhauen. Gleichzeitig baute man in 33 Lachtern 2 Zoll Tiefe die, 1 Lachter 68 Zoll unter der Hängebank in eine Rösche abgiessende, oberste Druckpumpe ein, welcher eine Satzhöhe von 31 Lachtern 14 Zoll gegeben worden ist. Die Wechsel der Pumpenröhren hat man mit vulkanisirtem Kautschuk verdichtet, welcher die Nuten in den angegossenen Flangen der Röhre ausfüllt. Die Hebung der Wasser aus dem Tiefsten erfolgte durch zwei Hubpumpen. Die über dem Schachte stehende, 200pferdige Dampfkunst von unmittelbarer Wirkung ist im April 1854 angelassen worden, worauf das eine Zeitlang gestundete Abteufen wieder in Angriff kam. Der Schacht hat mit Jahresschluss die Teufe von $96\frac{5}{8}$ Lachtern erreicht, ist also im Jahre 1854 um $39\frac{5}{8}$ Lachter niedergebracht. In $89\frac{1}{8}$ Lachtern Teufe wurde zuerst eine Lage von festem Gips und Anhydrit erschroten;

sie war $1\frac{1}{2}$ Lachter stark und oben von fleischrother Farbe. Der unter ihr liegende dunkelrothe Lettenschiefer enthält Schnürchen von Fasergips und Knollen von späthigem Gips. Im Schachte arbeiteten fortdauernd, theils zu 3 Drittel, theils zu 4 Viertel, 5 bis 6 Häuer; das Lachtergedinge betrug 55 bis 85 Thaler; ausserdem wurden für rasches Fortarbeiten namhafte Prämien bewilligt.

Der Schacht Manteuffel war von März 1853 bis September 1854 nicht belegt, wurde dann aber, nachdem es durch Ueberwindung mannichfacher Schwierigkeiten gelungen war, das Bohrloch mit dem zweiten, vom Schachte Vonderheydt aus bei 58 Lachtern 76 Zoll Teufe aufgefahrenen Querschlage aufzufinden und zu unterfahren *) und so dem Wasser Abzug zu verschaffen, wieder in Angriff genommen und im rothen Lettenschiefer 16 Lachter 55 Zoll abgeteuft, sodass die ganze Tiefe mit Schluss des Jahres 36 Lachter beträgt. Das Abteufen war fortdauernd mit 5 bis 6 Häuern belegt, welche, ausser der Prämie für raschen Fortgang der Arbeit, ein Lachtergedinge von 40 bis 50 Thalern bezogen.

Die Wasserzuflüsse im Vonderheydt-Schachte betrugen nach einer im Juni vorgenommenen Messung: oberhalb des bei 32 Lachtern angebrachten Dammjoches 5,89 Kfs., und im Tiefsten 0,62, zusammen 6,51 Kfs. in der Minute; dieselben vermehrten sich bei der ferneren Abteufung allmälig bis auf 8,1 Kfs. und durch die Lösung des Bohrloches und der Wasser des Manteuffel-Schachtes bis auf 12, nachher aber durch das weitere Abteufen bis auf 13,8 Kfs. Das mittlere specifische Gewicht dieser Wasser war, auf die Temperatur von 15 Grad R. reducirt, = 1,14.

Bei der Sprengarbeit im Kunstschachte wurden an nassen Stellen anfangs Blechpatronen benutzt; da aber die hiermit erzielte Wirkung des Pulvers nur gering war, so ging man, zumal bei dem hohen Preise solcher Patronen, zur Anwendung Bickford'scher Zündschnüre über, welche bei Friedr. Zimmer in Dresden in drei verschiedenen Sorten (für trockenes und nasses Gebirge), zum Preise von 6, 10 und 15 Sgr. für 20 dresdener Ellen, bezogen und mit vortrefflichem Erfolge angewendet wurden.

Die Belegung bestand mit Anfang des Jahres aus 52 Mann, musste jedoch allmälig verstärkt werden und zählte mit Jahresschluss, ausser einem Werkmeister, 2 Steigern und 2 Maschinenwärtern, 23 Häuer und 57 unständige Arbeiter, im Ganzen also 85 Mann.

II. Steinsalzschacht zu Stetten.

Nachdem bei Stetten unfern Haigerloch im Eyach-Thale in den Hohenzollern'schen Landen mit zwei Bohrlöchern ein Steinsalzlager getroffen worden war, wie unseren Lesern noch aus der, im II. Bande der Zeitschrift Seite 343 gemachten Mittheilung erinnerlich sein wird, hat das Abteufen eines Schachtes zur Aufschliessung dieses Fundes am 2. März 1854 begonnen. Derselbe liegt auf der linken Seite der Eyach, etwas oberhalb der Einmündung der Stunzach in dieselbe, an einem flachen Gehänge, 40 Fuss über der Thalsohle, etwa 200 Ruthen von jedem der Fundlöcher entfernt. Das Abteufen hat in den, zur Ausmauerung des Schachtes erforderlichen Dimensionen von $15\frac{1}{4}$ Fuss Länge und 10 Fuss Weite begonnen. Der Schacht hat am Jahresschluss eine Tiefe von $27\frac{1}{4}$ Lachtern erreicht. Zur Erleichterung der Wasserhaltung ist ein kleiner Wasserstollen, $1\frac{1}{2}$ Lachter über dem Spiegel der Eyach, $5\frac{1}{2}$ Lachter unter der Hängebank des Schachtes getrieben und mit diesem bei $12\frac{5}{8}$ Lachtern Länge durchschlägig gemacht. — Der Schacht ist im Kalkstein von Friedrichshall angesetzt und hat den darunter liegenden, den Anfang der Anhydritgruppe bildenden Dolomit mit Hornsteinknollen und -Lagen in einer Tiefe von 24 Lachtern erreicht. In diesem Dolomit sind die Wasserzuflüsse bis auf $2\frac{1}{2}$ Kubikfuss in der Minute gestiegen, welche mit Handpumpen und Kübeln gehalten werden. — Die Belegung ist auf 72 Arbeiter gestiegen.

*) Wie die meisten Bohrlöcher, war auch dieses nicht vollkommen senkrecht niedergegangen, sondern, wie die oben erwähnten Sucharbeiten ergeben haben, bei 40 Lachtern Teufe um 26 Fuss in dem Einfallen der Gebirgsschichten entgegengesetzter Richtung von dem Lothe abgewichen.

Rechnung der Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Verwaltung für das Jahr 1854.

Einnahmen.

A. Bei den Staatswerken, als	Gruben Thlr.	Sg.	Pf.	Hütten Thlr.	Sg.	Pf.	Salinen Thlr.	Sg.	Pf.	Summe Thlr.	Sg.	Pf.
1. Für Producte aller Art	3,956242	29	6	1,917084	5	2	1,217523	24	7	7,090850	29	3
2. Für Materialien, an Miethen und anderen ökonomischen Nutzungen	71796	23	2	72298	29	11	28726	17	1	172822	10	2
3. An Pensionsbeiträgen der Beamten	301	7	10	961	13	3	595	23	3	1858	14	4
Summe A.	4,028341	—	6	1,990344	18	4	1,246846	4	11	7,265531	23	9

B. Bei den Kassen der	Bergämter Thlr.	Sg.	Pf.	Oberbergämter Thlr.	Sg.	Pf.	Ministerial-Abtheilung Thlr.	Sg.	Pf.	Summe Thlr.	Sg.	Pf.
1. An Zwanzigsten und anderen Bergwerks-Abgaben *)	717376	4	6	—	—	—	—	—	—	717376	4	6
2. Markscheidergebühren und Sporteln	58659	28	—	—	—	—	—	—	—	58659	28	—
3. An Miethen und ökonomischen Nutzungen	2353	5	1	2807	2	6	32	21	3	5192	28	10
4. An Pensionsbeiträgen der Beamten	2885	20	4	1196	2	—	612	16	1	4694	8	5
5. An extraordinären Einnahmen	—	—		—	—	—	120	10	7	120	10	7
Summe B.	781274	27	11	4003	4	6	765	17	11	786043	20	4
Summe aller Geldeinnahmen (excl. 451789 Thlr. 19 Sgr. 9 Pf. Reste)										8,051575	14	1

---

*) An Bergwerks-Abgaben sind für das Jahr 1854, einschliesslich der einzuziehen verbliebenen Reste, zur Einnahme gekommen:

	Brandenb.-Preussischer Hauptbergdistrict Thlr.	Sg.	Pf.	Schlesischer Hauptbergdistrict Thlr.	Sg.	Pf.	Sächsisch-Thüring'scher Hauptbergdistrict Thlr.	Sg.	Pf.	Westfälischer Hauptbergdistrict Thlr.	Sg.	Pf.	Rheinischer Hauptbergdistrict Thlr.	Sg.	Pf.	Summe Thlr.	Sg.	Pf.
An Zwanzigsten, auch Zehnten, (wo dieser ausnahmsweise noch entrichtet wird)	5304	6	10	140777	24	9	39283	7	6	278178	26	10	25755	19	2	489299	25	1
An Aufsichtssteuer	1455	27	—	33970	9	7	7899	3	7	59083	3	6	4248	5	2	106656	18	10
An Recessgeld (1 Thlr. f. d. Grube)	100	—	—	724	—	—	230	—	—	2171	12	—	2297	—	—	5522	12	—
An fester und verhältnissmässiger Bergwerkssteuer (linke Rheinseite)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57805	24	1	57805	24	1
An sonstigen Gefällen	51	15	—	—	—	—	61911	24	6	73	—	—	19493	21	2	81530	—	8
Summe aller Gefälle (incl. 23438 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf. Reste)	6911	18	10	175472	4	4	109324	5	7	339506	12	4	109600	9	7	740814	20	8
Im Jahre 1853 hatte man (siehe Bd. II. S. 327 d. Zeitschr.)	7900	24	4	174590	4	3	107264	17	7	222723	8	3	88438	24	—	600917	18	5
Mithin im Jahre 1854 mehr	—	—	—	882	—	1	2059	18	—	116783	4	1	21161	15	7	139897	2	3
Mithin im Jahre 1854 weniger	989	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	stieg also um 23,28 pCt.		
In Procenten ausgedrückt im Jahre 1854	0,93 pCt.			23,69 pCt.			14,76 pCt.			45,83 pCt.			14,79 pCt.			100 pCt.		
In Procenten ausgedrückt - - 1853	1,82 -			29,05 -			17,85 -			37,06 -			14,72 -			100 -		
Mithin im Jahre 1854 mehr	—			—			—			8,77 pCt.			0,07 pCt.			—		
Mithin im Jahre 1854 weniger	0,89 pCt.			5,36 pCt.			3,09 pCt.			—			—			—		

Ausgaben.

A. Bei den Staatswerken, als:	Gruben			Hütten			Salinen			Summe		
	Thlr.	Sg	Pf	Thlr.	Sg.	Pf	Thlr.	Sg.	Pf	Thlr.	Sg.	Pf.
1. An Besoldungen d. Beamten, auch Honoraren	16358	6	3	51892	25	7	38582	28	1	106833	29	11
2. An Reisekosten, Diäten u. Büreaubedürfnissen	10414	25	11	9411	28	4	5793	14	7	25620	8	10
3. An Betriebskosten	2,458521	6	3	2,094172	20	10	793917	12	10	5,346611	9	11
4. Zu Bauten und Reparaturen	165023	25	3	250720	26	3	187339	19	1	603084	10	7
5. An Abgaben und Grundentschädigungen	28127	24	6	1999	1	11	4392	20	2	34519	16	7
6. An Beiträgen und Zuschüssen zu den Knappschaftskassen	42893	9	1	5981	29	10	14347	17	—	63222	25	11
Summe A.	2,721339	7	3	2,414179	12	9	1,044373	21	9	6,179892	11	9

B. Bei den Kassen der	Bergämter			Oberbergämter			Ministerial-Abtheilung			Summe		
	Thlr.	Sg.	Pf	Thlr.	Sg.	Pf	Thlr.	Sg	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.
1. An Besoldungen, Honoraren, Gebühren und Löhnen	173114	27	6	74252	20	—	29999	29	3	277367	16	9
2. An Reisekosten und Diäten	31274	19	10	9039	22	3	1844	12	3	42158	24	4
3. Für Büreaubedürfnisse	19037	6	1	8844	12	8	4755	28	11	32637	17	8
4. Für Bücher, Mineralien und Kartenwerke	4079	7	10	2905	14	1	3026	2	1	10010	24	—
5. Für Unterhaltung der Dienstgebäude .	4317	14	11	2730	18	7	530	16	5	7578	19	11
6. An sonstigen Ausgaben	3332	12	2	—	—	—	—	—	—	3332	12	2
7. An Unterstützung der Beamten und Hinterbliebenen	—	—	—	—	—	—	9993	7	3	9993	7	3
8. Zur Anziehung von Beamten und Arbeitern	—	—	—	—	—	—	10613	26	1	10613	26	1
9. An Zuschüssen zu den Knappschaftskassen	—	—	—	—	—	—	2539	1	—	2539	1	—
Summe B.	235155	28	4	97772	27	7	63303	3	3	396231	29	2

	Thlr.	Sg.	Pf.
Summe A. und B.	6,576124	10	11
Hierzu: Zu Prämien für Bergleute der Saarbrückener Steinkohlengruben, welche sich in deren Nähe Wohnungen bauen	1790	—	—
Auf unvorhergesehene Betriebs- und Bauausführungen, zu Versuchen, ausserordentlichen Grundentschädigungen und Landankäufen	47266	16	9
Zu Pferdegelder-Zuschüssen, Instructionsreisen der Beamten, Ablösung von Reallasten und anderen ausserordentlichen Verwaltungs-Ausgaben	23275	26	—
Summe aller Geldausgaben (excl. 236997 Thlr. 15 Sgr. 6 Pf. an Resten und reservirten Fonds)	6,648456	23	8
Dagegen die Geldeinnahme (s. d.)	8,051575	14	1
Also Ueberschuss für das Jahr 1854	1,403118	20	5
An Einnahmeresten von rückliegenden Jahren sind im Jahre 1854 eingekommen 517995 Thlr. 10 Sgr. 8 Pf.			
An Ausgaberesten dagegen verrechnet . . . . . 170460 - 1 - 8 -			
Davon kommen also an Ueberschuss auf . . .	347535	9	—
Summe des Ueberschusses, welcher im J. 1854 an die General-Staatskasse abgeführt ist	1,750653	29	5

Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preussen im Jahre 1855,

in chronologischer Reihenfolge.

(Fortsetzung von Seite 154 – 156.)

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeitsverhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
63	16. Apr.	Tarnowitz	Königin Luise	Steink.	Zabrze	L. Staschitzek	Schlepp.	von einer hereingehenden Kohlenwand verletzt, starb nach 14 T.
64	19. -	Düren	Mühlsteingrube N. 207	Mühlst.	Mayen	M. Schwickart	Steinhauer	durch Umstürzen der Winde verletzt.
65	20. -	Düren	Meinertzhagen	Bleierz	Roggendorf	Hub. Schmitz	Zimmerling	durch das Hineinfallen des Förderkübels im Schachte.
66	20. -	Bochum	Schürbank u. Charlottb.	Steink.	Aplerbeck	Kaspar Hauske	Häuer	beim Pfeilerabbau durch das Hereinbrechen des Hangenden beschädigt.
67	21. -	Saarbrücken	Altenwald	Steink.	Sulzbach	Philipp Kessler	Häuer	beim Zurückschaufeln der gewonn. Kohlen vom Ortsstoss in die Förderstrecke durch hereinbrechendes Dach erschlagen.
68	23. -	Tarnowitz	Cons. Georg	Steink.	Klein-Dombrowka	Kasim. Pietzka	Schlepp.	als er beim Anschlagen unvorsichtig unter d. Schacht trat, zerschmetterte ihm ein hineinfallendes Stückchen Kohle die Hirnschale.
69	11. Mai	Bochum	Dorstfeld	Steink.	Dorstfeld	Aug. Büttner	Häuer	69. 70. in Folge einer (wahrscheinlich durch d. Sprengarbeit verursachten) Entzündung schlagender Wetter im Nachschwaden erstickt; 71. ist an Gehirnerschütterung (vermuthlich bei der Explosion selbst) gestorben.
70	11. Mai	Bochum	Dorstfeld	Steink.	Dorstfeld	Joh. Wiecke	Häuer	
71	11. Mai	Bochum	Dorstfeld	Steink.	Dorstfeld	Wilh. Janns	Häuer	
72	12. -	Bochum	Crone	Steink.	Brüningh.	Wilh. Röhr	Häuer	von einer Gesteinsmasse aus dem Hangenden erschlagen.
73	12. -	Tarnowitz	Königin Luise	Steink.	Zabrze	Karl Liss	Häuer	stürzte rücklings in einen 22 Ltr. tiefen, im Abteufen begriff. Schacht.
74	18. -	Essen	Handsbraut	Steink.	Heidthausen	Karl Koch	Schlepp.	glitt von einem Stempel aus und stürzte hinab.
75	20. -	Eisleben	K. Grube zu Voigtstädt	Braunk.	Artern	Gottlob Vogel	Interimsarbeiter	beim Einfahren in einen, im Abteufen begriff. Schacht, der Tags vorher (Sonntag) unbelegt gewesen, in bösen Wettern erstickt.
76	22. -	Düren	Atsch	Steink.	Eilendorf	J. J. Maassen	Häuer	von einer Gesteinswand erschlagen.
77	22. -	Siegen	Ceres	Bleierz	Müschede	Jh. Jos. Berzen	Fördermann	auf d. Schachtsohle stehend, durch eine vom Seil abgelöste Tonne erschlag.
78	25. -	Bochum	Karl-Friedrich's-Erbst.	Steink.	Stiepel	Herm. Everts	Häuer	beim Pfeilerabbau durch einen hereingestürzten versteinerten Baumstamm beschädigt.
79	7. Juni	Waldenburg	Comb. Abendröthe	Steink.	Kohlau	Aug. Heinzel	Häuer	stiess beim Säubern der Strosse einen Stempel um und wurde von dem dadurch hereinbrechenden Dachgestein getödtet.
80	9. -	Halberstadt	Cons. Rosamunde	Braunk.	Börnecke	Joh. Gottlieb Ulrich	Häuer	bei Auffahrung eines Stollnumbruchsortes im Braunkohlenflötze durch Wasserdurchbruch in der Sohle.
81	12. -	Bochum	Ver. Trappe	Steink.	Schlebusch	C. D. Hilleringhaus	Häuer	von einem hereingebrochenen Stück Kohle beschädigt.
82	12. -	Siegen	Südbruch	Eisenerz	Warstein	Anton Ludwig zu Suttrop	Häuer	beim Wegnehmen eines Thürstocks von einer plötzlich hereingegangenen Eisensteinmasse verschüttet.

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeitsverhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
83	14. Juni	Essen	Baldeneier Erbstolln	Steink.	Baldenei	Theodor Biesebaum	Schlepp.	beim Herablassen des nicht gehörig gebremsten Wagens auf einer Diagonale erfasst und getödtet.
84	16. -	Tarnowitz	Fanny	Steink.	Laurahütte	Johann Plutta	Häuer	beim Losgehen eines Schusses in ca. 4 Ltrn. Entfernung von einem Stück Kohl getroffen.
85	20. -	Waldenburg	Fuchs	Steink.	Weissstein	Julius Kühn	Schlepp.	rückte auf dem Bremsberg einen hinunterzulassenden Wagen auf die Bühne, u. wurde mit hinabgerissen.
86	21. -	Düren	Meinerzhagen	Bleierz	Roggendorf	Arn. Broeders	Häuer	durch Hereinbrechen einer Knottensandsteinmasse aus der Firste.
87	26. -	Essen	Wiesche	Steink.	Heissen	Heinr. Hüsgen	Schlepp.	unterliess auf einer Diagonale das Bremsen des Förderwagens und wurde durch diesen beschädigt.
88	28. -	Bochum	Ver. Luise	Steink.	Hohen-Syburg	Heinr. Böcker	?	in bösen Wettern erstickt.
89	5. Juli	Saarbrücken	Altenwald	Steink.	Sulzbach	Pet. Kretzer II.	Häuer	durch eine hereinbrechende Kohlenwand verschüttet.
90	6. -	Saarbrücken	Altenwald	Steink.	Sulzbach	Peter Denne	Häuer	beim Ortsbetrieb durch eine Gesteinsmasse verletzt; starb nach 37 Tag.
91	6. -	Eisleben	Kgl. Grube	Steink.	Wettin	Christoph Bohlert	Häuer	durch Niedergehen der Einbruchskohle tödtlich verletzt.
92	9. -	Bochum	Am Schwaben	Steink.	Hörde	Karl Stolzenhoff	Bremser	beim Abbremsen vom Bremsseil ergriffen und über die Bremswelle gewickelt.
93	9. -	Düren	James	Steink.	Besbach	Franz Jos. Vonderkall	Häuer	fiel in die schachtartige Vertiefung, in welcher sich das Gegengewicht des Pumpengestänges bewegt.
94	10. -	Bochum	Herkamp IX.	Eisenerz	Herzkamp	Wilh. Faust	Häuer	durch das plötzliche Niedergehen einer Wand aus dem Hangenden des Eisensteinflötzes.
95						Kaspar Nöcker	Häuer	
96	16. -	Essen	Steingatt	Steink.	Byfang	Wilh. Kooh	Häuer	beim Umbau eines Bremsschachts durch das Brechen einer Bühne.
97	20. -	Saarbrücken	Duttweiler	Steink.	Duttweiler	Anton Vaulfuss	Häuer	beim Pfeilerabbau durch hereinbrechendes Gestein verletzt und Tags darauf gestorben.
98	30. -	Saarbrücken	Vonderheydt	Steink.	Burbach	Chrstn. Arnold	Fahrsteiger	beim Besichtigen des Schachts zwischen das auf- u. das niedergehende Fördergefäss gerathen u. zermalmt.
99	30. -	Tarnowitz	Luisensglück	Steink.	Rosdzin	Josef Habrika	Häuer	nach Gewinnung der Unterbank des Flötzes löste sich ein Theil der noch anstehenden (unterbolzten) Oberbank u. erschlug den mit Aushalten der Stückkohlen beschäftigten H.
100	2. Aug.	Siegen	Agricola	Eisenerz	Bonbaden	Konr. Schmidt	Häuer	beim Tagebau durch hereinbrechende Lehmmasse erdrückt.
101	5. -	Düren	Birkengang	Steink.	Stolberg	Gottf. Mohren	Häuer	durch das Zusammengehen eines Aufhauens verschüttet.
102						Andr. Merx	Häuer	
103	5. -	Düren	Centrum	Steink.	Eschweiler	Arn. Peters	Häuer	durch das Herabfallen einer Gesteinswand.
104	8. -	Düren	Spidell	Steink.	Rumpen	P. Jos. Schroiff	Häuer	beim Anbohren aufgestauter Wasser.
105						Wilh. Esser	Häuer	
106	10. -	Tarnowitz	Marie	Steink.	Hohenlohehütte	Franz Matissek	Häuer	in brandigen Wettern, die plötzlich durch einen Mauerdamm und aus dem alten Mann drangen, erstickt.
107						Franz Inder	Häuer	
108						Ignaz Maus	Häuer	

Lauf. No.	Tag	Bergamts-Bezirk	Name des Bergwerks	Mineral des Bergwerks	Ort des Bergwerks	Vor- und Zuname des Verunglückten	Arbeitsverhältniss des Verunglückten	Veranlassung des Unfalls
109	10. Aug.	Siegen	Versöhnung	Kpf.-, Bl.- u. a. Erze	Altenrath	J. Bapt. Strunk	Anschläger	fiel von der Fahrt in den Sumpf auf der Schachtsohle und ertrank.
110	18. -	Saarbrücken	König	Steink.	Neuenkirchen	Philipp Goettel	Häuer	beim Pfeilerabbau einen Stempel setzend, wurde er durch hereinbrechendes Gestein erschlagen.
111	18. -	Tarnowitz	Julie	Steink.	Ridultau	Johann Mainka	Zieher	fiel in den 15 Ltr. tiefen Schacht und starb an der Verletzung.
112	21. -	Tarnowitz	Johanna	Galmei	Miechowitz	Phil. Poloczek	Fördermann	fiel von der Fahrt und zerschmetterte auf der Schachtsohle das Gehirn.
113	21. -	Neuwied *)	Gottessegen	Eisen-, Blei- und Kpfererz	Lorscheid	Jakob Schmidt	Häuer	in Folge eines plötzl. Tagebruchs auf d. Oberstolln 26 Fuss tief in d. Firstenbau üb. d. tief. Stolln gestürzt.
114	30. -	Saarbrücken	Gerhard	Steink.	Luisenthal	P. Schmidt III.	Häuer	beim Anfahren in den Abbaustrecken durch Entzünd. schlagender Wetter.
115						Ant. Benoit	Häuer	
116	31. -	Siegen	St. Josefsberg	Kpf.-, Bl.-Eisenerz	Kleinbreitbach	Pet. Jos. Doll	Zimmerling	fiel in den Förderschacht.
117	4. Sept.	Düren	Diepenlinchen	Galmei	Mausbach	Math. Wilhelm Joussen	Häuer	fiel im Schacht von der 56-Lachter-Sohle bis auf die 75-Lachter-Sohle.
118	5. -	Tarnowitz	Cons. Siemianowitzer Gruben	Steink.	Siemianowitz	Jak. Skrziszik	Schlepp.	beim Beladen des Förderwagens durch eine sich ablösende Kohlmasse erschlagen.
119	10. -	Essen	Helene Amalie	Steink.	Altendorf	Pet. Schäfer	Anschläger	setzten sich zum Einfahren gegen das Verbot in das Fördergestell, dessen Seil beim Anheben sofort riss **).
120						W. Schneider	Schlepp.	
121	11. -	Düren	Uelmen	Eisenerz	Lutzerath	J. Jos. Dietzen	Fördermann	von einem sich lösenden Stück Thon und Sandgebirge erdrückt.
122	13. -	Eisleben	N. No. 10. (v. Madai)	Braunk.	Zscherben	Andr. Berger	Karrenläufer	durch Hereinbrechen des Hangenden verschüttet.
123	15. -	Essen	Mönkhoffsbank	Steink.	Oberruhr	Wilh. Rose	Schlepp.	von dem Gegengewicht des Schachtgestänges am Kopfe getroffen.
124	21. -	Bochum	Josephine	Eisenerz	Kirchhörde	Ant. Hoffmann	Tagearbeiter	über Tage beim Aufwerfen eines gebrannten Rösthaufens zerquetscht.

*) Standesherrliches Bergamt im Bereiche des königlichen Bergamts zu Siegen.

**) Ein dritter Arbeiter, Anton Otto, der sich ebenfalls der Seilfahrt bediente und mit jenen beiden 80 Ltr. tief stürzte, ist mit leichten Beschädigungen davon gekommen und schon nach 14 Tagen aus der Krankenanstalt geheilt entlassen.

(Der Schluss folgt im IV. Bande.)

B. Abhandlungen.

Ueber den Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Achen und an der Ruhr.

Von Herrn von Dechen in Bonn.

Schon seit langer Zeit ist die Frage erörtert worden, ob die Steinkohlenreviere von Achen mit denjenigen an der Ruhr in einem unmittelbaren Zusammenhange stehen und an welchen Punkten in dem grossen Zwischenraume, welcher sie an der Oberfläche von einander trennt, Kohlenflötze unter der Decke von Geröll- und Sandlagern aufgefunden werden könnten.

Diese Frage hat eine sehr grosse Wichtigkeit in bergmännischer und national-ökonomischer Beziehung erhalten, seitdem die Kohlenreviere bei Achen nicht mehr genügen, um das Bedürfniss der sich rasch entwickelnden Industrie an Fettkohlen (Backkohlen) zu befriedigen und seitdem der Fabrikbezirk von Krefeld, Gladbach, Rheydt, Vierssen durch nahe gelegene Steinkohlengruben sich von den Zufuhren von Achen und von der Ruhr unabhängig zu machen wünscht.

Die Oberfläche des ganzen Landstriches von den Kohlenrevieren bei Achen an gegen Osten bis an den Rhein besteht aus Geröll-, Lehm und Sandlagern, welche der Diluvialbildung angehören. Nur an wenigen Punkten sind Sand- und Sandstein- und Thonlager unter der Diluvialbildung bekannt, welche dem Tertiärgebirge (dem Miocen) zuzurechnen sind. An der Oberfläche selbst ist daher nirgends in dieser Gegend von Weisweiler, Bardenberg, Herzogenrath an bis nach Düsseldorf und Duisburg hin eine Andeutung über den Verlauf des älteren Gebirges und den der damit zusammenhängenden Steinkohlenflötze zu erhalten. Nur allein aus dem Verhalten der Kohlenreviere bei Achen und an der Ruhr und aus dem Verhalten des Gebirges, welches auf der rechten Seite des Rheins von der Einmündung der Sieg bis zur Einmündung der Ruhr in denselben auftritt, lassen sich Schlüsse über das Vorkommen des Steinkohlengebirges unter der Bedeckung der Geröll- und Sandlager in dieser Gegend machen.

In der Gegend von Achen tritt das Steinkohlengebirge in zwei von einander getrennten Partien auf. Die südliche Partie bildet die Eschweiler Mulde (das Eschweiler Becken oder das Inde-Revier), welche einfach, lang und schmal auf der Süd- und Nordseite von einem Lager von Kohlenkalk, von den oberen Devon-Schiefern und dem Devon- oder Eifel-Kalkstein begrenzt wird. Bei Weisweiler wird diese Mulde des Steinkohlengebirges von den Geröll- und Sandlagern und von Tertiärschichten bedeckt, welche Braunkohlenlager führen. Ein tiefer Bohrversuch, der schon vor einer längeren Reihe von Jahren hier ausgeführt worden ist, hat die Tertiärschichten nicht durchdringen können. Das Verhalten des Steinkohlengebirges bei Weisweiler ist nicht genau bekannt, da seit langer Zeit kein Bergbau darin stattgefunden hat, und der Betrieb der Reservegrube erst seit kurzem wieder eröffnet worden ist. In dem westlicheren grösseren Theile der Eschweiler Mulde findet ein Einsinken der Muldenlinie gegen Osten hin statt, aber nur ein geringes, sodass die Breite der Mulde wenig nach dieser Richtung hin zunimmt. Die Flügel derselben sind beinahe parallel. Das Streichen der Muldenlinie ist St. $4\frac{5}{8}$ nach dem magnetischen Meridian, oder dasselbe bildet mit dem wahren Meridian einen Winkel von 52 Grad 34 Min. gegen Ost.

Das Streichen der Nordflügel bildet mit dem der Muldenlinie einen Winkel von nur 3 Grad 45 Min.; das Streichen der Südflügel weicht dagegen kaum von dem der Muldenlinie ab. Die Lage und die Richtung dieser Muldenlinie ist von der grössten Wichtigkeit, wenn es sich um die Frage handelt, wo die weitere nordöstliche Fortsetzung der Eschweiler Steinkohlenpartie unter der Bedeckung des jüngeren Gebirges aufgesucht werden soll. Diese Richtung ist wenigen Schwankungen unterworfen; sie findet sich auch weiter gegen Westen nach Belgien hin wieder vor, und es kann daher auch nur angenommen werden, dass sie sich in ihrer nordöstlichen Fortsetzung erhält. Je weiter man sich nach Nord-Osten von den bekannten Punkten entfernt, um so unsicherer wird die Lage dieser Linie, und da die Breite der Eschweiler Mulde nur gering ist, so wird die Auffindung der Fortsetzung derselben um so schwieriger. Die reicheren Steinkohlenflötze, welche eine ganz vorzügliche Backkohle liefern, sind gegen die Mitte der Mulde zusammengedrängt; eine kleinere Gruppe von Flötzen liegt weiter nach den Rändern hin, liefert zwar ebenfalls Backkohlen, ist jedoch von viel geringerer Wichtigkeit.

Die nördliche Partie des Steinkohlengebirges in der Gegend von Achen bildet das Worm- (Wurm-) Revier. Dasselbe wird auf der Südseite unmittelbar von Devonschiefern begrenzt; der Kohlenkalkstein fehlt hier. Auf der Nordseite in der Gegend von Herzogenrath sind keine älteren Gebirgsschichten bekannt, indem dort schon das Steinkohlengebirge von Miocenschichten und Geröllllagern bedeckt wird.

Diese Partie bildet eine Reihe von Mulden und Sätteln, deren Kantenlinien ziemlich stark gegen Osten einsinken und sich gegen Westen heben. Die gegen Norden einfallenden Flügel haben ein steiles Einfallen, welches bis zur senkrechten Stellung geht; die gegen Süden einfallenden Flügel besitzen dagegen ein sehr viel flacheres Einfallen, ganz besonders in dem nördlichen Theile der Partie. Gegen Osten wird das Kohlengebirge in der Nähe von Bardenberg von einer bedeutenden Verwerfung abgeschnitten, welche der Feldbiss heisst. Das Geröllllager, welches das Kohlengebirge auf dessen westlicher Seite bis zu einer Stärke von etwa 70 Fuss bedeckt, nimmt an dessen Ostseite ungemein an Mächtigkeit zu, und es stellen sich auch Tertiärschichten ein, Sand und Thonlager verschiedener Art.

Die Steinkohlenflötze in dem Worm-Reviere sind in ziemlich gleichmässigen Abständen vertheilt und liefern eine durchaus magere anthracitähnliche Kohle (Sandkohle). Die Lagerung der Flötze und ihre Beschaffenheit ist ganz und gar von derjenigen verschieden, welche die Flötze in der Eschweiler Mulde zeigen.

Die Verhältnisse, welche das Steinkohlengebirge westlich von dem Worm-Reviere bis an die Maas besitzt, sind wenig bekannt, indem dasselbe von einer mächtigen Ablagerung von Kreide und von Tertiärschichten bedeckt ist. Nur in dem Geulthale tritt das Steinkohlengebirge unter dieser Bedeckung hervor, wo es aber nur so schwache Steinkohlenflötze enthält, dass dieselben nicht gebaut werden und ihre Lagerung daher auch nicht näher gekannt ist. Erst an der Maas zwischen Lüttich und Visé ist das Verhalten des Steinkohlengebirges wieder bekannt, und was von ganz besonderer Wichtigkeit ist, an der nördlichen Begrenzung desselben tritt hier der Kohlenkalk auf, der dies grosse Kohlenbecken von Lüttich auf das bestimmteste gegen Norden hin abschliesst. Dieses Verhalten ist nicht etwa ein lokales, auf eine geringe Erstarkung beschränktes Vorkommen, sondern ein durchaus allgemeines, welches sich durch ganz Belgien hindurch von der Maas an gegen Westen bis zur Schelde bei Tresnes in Frankreich verfolgen lässt und auch noch in dem Französischen Steinkohlenbecken von Valenciennes und Douay stattfindet.

In Belgien greifen die Tertiärschichten von Norden her an vielen Stellen bis in das Kohlengebirge hinein, aber der Zusammenhang des nördlichen Kohlenkalkes wird dadurch nicht zweifelhaft, und wo weiter gegen Norden unter den Tertiärschichten älteres Gestein hervortritt, sind es ganz entschieden Devonschichten, welche älter sind als das Kohlengebirge.

Das Streichen des Kohlenkalksteins von Visé ist St. $4\frac{4}{8}$ (nach dem magnetischen Meridian) oder N. 48 Grad 49 Min. O. (nach dem wahren Meridian), d. h. dieses Streichen bildet mit dem wahren Meridiane einen Winkel von 48 Grad 49 Min. gegen Osten. Dies ist auch die Hauptrichtung in dem östlichen Theile des Belgischen Steinkohlengebirges bis gegen Namèche und Thon hin, von wo an sich dieselbe plötzlich bei weitem mehr gegen Westen wendet. Wenn die Frage aufgeworfen wird, wo die nörd-

liche (eigentlich nordwestliche) Begrenzung des Kohlenrevieres an der Worm und der östlichen Fortsetzung desselben liege, so kann dabei nur allein die wahrscheinliche Fortsetzung des Kohlenkalksteins von Visé entscheiden, denn es fehlt sonst ein jedes andere, sichere Anhalten.

Die Richtungen der Sattellinien in dem Worm-Reviere selbst divergiren gegen Osten. Von Süd gegen Nord gerechnet haben diese Sattellinien folgende Richtungen:

am Forstheider Sattel, von Spidell nach Guley N. 61 Grad 29 Min. O.,
am Langenberger Sattel von Langenberg nach Ath N. 58 Grad 12 Min.,
am Klinkheider Sattel von Sichelscheid nach Furth N. 56 Grad 19 Min.,
am Neuvockarter Sattel nach Alte Prick N. 50 Grad 56 Min.

Es ergiebt sich aus diesen einzelnen Angaben, dass derjenige Sattel, welcher die Eschweiler Mulde und das Worm-Revier von einander trennt, gegen Osten hin beträchtlich sich einsenkt, also in derselben Horizontalebene nach dieser Richtung hin immer schmaler wird, oder dass sich die beiden Kohlenpartien einander mehr nähern. Der Winkel, welchen die Streichungslinien der Nordflügel der Eschweiler Mulde und diejenigen der Südflügel des Worm-Reviers mit einander bilden, beträgt 12 Grad 40 Min.

Die Kenntniss des Worm-Reviers ist in den letztverflossenen Jahren dadurch erweitert worden, dass östlich vom Feldbiss in der Nähe von Höngen und Alsdorf Kohlenflötze unter den Geröllagern und den Miocenschichten aufgeschlossen, und zwei Gruben, Marie und Anna, eröffnet worden sind.

Die hier in Bau genommenen Flötze liefern Fettkohlen und sehr gute Koks. Dem ganzen Verhalten nach ist es nicht zweifelhaft, dass diese Flötze über denjenigen, welche weiter gegen Westen an beiden Seiten der Worm gebaut werden, liegen und den oberen Theil der Mulden da einnehmen, wo diese eine grössere Tiefe und Ausdehnung besitzen. Die weitere östliche Fortsetzung der Worm-Steinkohlenpartie unter der Bedeckung jüngerer Schichten ist daher sehr wichtig, indem nicht bloss die Aussicht vorliegt, die mageren anthracitischen Flötze zu finden, sondern ebenfalls die für die Industrie einen höheren Werth besitzenden Fettkohlen, wie sie bei Höngen und Alsdorf bereits bekannt sind.

Die äusserste südliche oder südöstliche Begrenzung der Fortsetzung der Eschweiler-Mulde lässt sich nach einer Linie annehmen, welche von Langerwehe aus in der Richtung N. 48 Grad 49 Min. O. parallel mit der Richtung des Kohlenkalksteins von Visé gezogen wird. Es lässt sich nach dem bekannten Verhalten der Schichten zwischen Weisweiler, Hastenrath, Wenau und Langerwehe die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass sich gegen Osten hin das Kohlengebirge nicht noch südlich von dieser Linie dadurch ausdehnt, dass neue Mulden sich anlegen. Ein bestimmtes Anhalten zur Beurtheilung dieser Möglichkeit fehlt inzwischen, und es würde daher sehr gewagt sein, darauf Versuche zur Aufsuchung desselben unter den bedeckenden jüngeren Schichten gründen zu wollen.

Die Verlängerung dieser Linie von Langerwehe aus in der Richtung N. 48 Grad 49 Min. O. schneidet den Rhein in der Nähe von Worringen unterhalb Köln in einer Entfernung von 6 Meilen; die von Visé aus in derselben Richtung schneidet den Rhein in der Nähe von Kaiserswerth unterhalb Düsseldorf in einer Entfernung von 12 Meilen. Beide Linien sind nahe 3 Meilen von einander entfernt. In der weiteren nordöstlichen Verlängerung auf der rechten Seite des Rheins erreichen diese Linien nach einem Verlaufe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meile den Abhang des Gebirges. Die erste südlichere trifft hier auf Devon-Schiefer von dem Alter des Eifler Kalksteins, also sehr tief unter dem Steinkohlengebirge lagernd. Die zweite nördlichere trifft ziemlich genau die Hervorragung von Kohlenkalkstein in der Nähe von Lintorf, welcher einen gegen Nordost einsinkenden Sattel bildet, mithin es als sehr wahrscheinlich annehmen lässt, dass in südwestlicher Richtung auch hier noch devonische Schichten auftreten.

Dieses Verhalten ist für die Frage über die nordöstliche Ausdehnung der Kohlenpartien von Eschweiler und von der Worm von der grössten Bedeutung. Es unterliegt hiernach gar keinem Zweifel, dass selbst die tiefsten Muldenendigungen dieser Kohlenpartien sich in einer gewissen Entfernung südwestlich von dem Gebirgsabhange auf der rechten Rheinseite schliessen müssen, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass diese Steinkohlenmulden von Südwest her den Rhein zwischen Worringen und Kaiserswerth erreichen.

Am weitesten gegen Nordosten dürfte das Kohlengebirge wahrscheinlich in dem Verlaufe der Muldenlinien anzutreffen sein. Die verlängerte Richtung der Eschweiler Muldenlinie durchschneidet die Erft in der Nähe von Bedburg, die tiefste Muldenlinie des Worm-Reviers in ihrer Verlängerung die Erft bei Grevenbroich. Es ist möglich, dass sich diese beiden Steinkohlenmulden so weit in nordöstlicher Richtung ausdehnen, und dass in der Nähe dieser beiden Orte das Steinkohlengebirge noch unter der Bedeckung der jüngeren Schichten, namentlich des Braunkohlen führenden Miocens getroffen wird, wenn die Versuche die erforderliche Tiefe erreichten. Allein es ist dabei zu bemerken, dass selbst unter dieser Voraussetzung beide Steinkohlenmulden hier ihrem nordöstlichen Ende nahe, nur eine geringe Breite besitzen möchten. Da nun offenbar die Lage der Muldenlinien in dem Maasse unsicherer wird, als sie weiter von den bekannten Punkten bei Bardenberg und Weisweiler entfernt aufgesucht werden, so folgt daraus, dass es ein gewagtes Unternehmen bleibt, an der Erft in der Nähe von Bedburg und Grevenbroich noch Versuche auf Steinkohlen zu unternehmen, und dass der Erfolg sehr zweifelhaft ist.

Dagegen geht aus dieser Darstellung hervor, dass die besten Punkte für Versuche auf den beiden Muldenlinien von Weisweiler nach Bedburg und von Höngen nach Grevenbroich liegen, dass die Sicherheit das Kohlengebirge zu treffen in dem Maasse abnimmt, als die gewählten Punkte auf diesen Linien weiter gegen Nordost fortrücken und sich daher von dem bekannten, durch Bergbau aufgeschlossenen Kohlenreviere entfernen; dass die Aussicht eines Erfolges sich rasch vermindert, wenn Punkte gewählt werden, die je weiter und weiter von diesen beiden Linien in Querabständen entfernt sind.

Nur ein Umstand ist dabei noch zu berücksichtigen. Der Sattel devonischer Schichten zwischen der Eschweiler Mulde und dem Kohlenrevier an der Worm nimmt gegen Osten an Breite ab, beide Kohlenpartien nähern sich einander nach dieser Richtung. Es ist möglich, dass dieselben in der Querlinie von Langerwehe in einem unmittelbaren Zusammenhang mit einander stehen, sodass also hier zwischen den beiden tiefsten Muldenlinien das Kohlengebirge anzutreffen ziemlich wahrscheinlich wäre. Dass dieser Sattel sich irgendwo wieder in nordöstlicher Richtung herausheben muss, geht aus der Darstellung der Gebirgsverhältnisse auf der rechten Rheinseite deutlich hervor. Es ist aber weder anzugeben, wo ein solches Hervorheben eintritt, noch auch ob dasselbe gerade in derselben verlängerten Richtung stattfindet, denn es kommt öfter vor, dass sich ein Sattel in zwei theilt, und also in der Verlängerung eines Sattels gerade eine Mulde eintritt. Ueberhaupt lässt sich über die Form, welche das nordöstliche Ende der Kohlenpartien von Eschweiler und der Worm annimmt, durchaus nichts bestimmtes sagen und es ist eben nur gewiss, dass dieselben früher aufhören und den Rhein nicht erreichen; sowie wahrscheinlich, dass sie selbst bis an die Erft nur mit schmalen Muldenendigungen sich forterstrecken und schon zwischen der Roer und der Erft diejenige Breite verlieren, welche ihre Aufsuchung unter schwierigen Verhältnissen rechtfertigen kann. Der richtige Weg die nordöstliche Fortsetzung dieses Kohlengebirges aufzusuchen besteht darin, die Versuche oder die Bohrlöcher nur in mässiger Entfernung von denjenigen zu setzen, mit welchen bereits Kohlen gefunden worden sind. Jeder Versuch, welcher selbst nach den hier vorausgegangenen Andeutungen in einer grösseren Entfernung von den bereits bekannten Kohlenvorkommen unternommen wird, ist in Bezug auf den Erfolg unsicherer, als er den Verhältnissen nach zu sein braucht.

Schon aus dieser Darstellung geht hervor, dass ein unmittelbarer Zusammenhang der beiden Kohlenreviere bei Achen mit dem gegen Nordost gelegenen grossen Kohlengebirge an der Ruhr nicht stattfinden kann. Es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dass die an der Oberfläche ganz unbekannten nordöstlichen Endigungen der beiden Achener Kohlenreviere, von der Nordwestseite anfangend, durch die Nordostseite hindurch bis zu ihrer Südostseite hin, unter der Bedeckung von Diluviallager und Miocenschichten, von älteren Gebirgsschichten: Kohlenkalkstein, den jüngsten devonischen Schiefern, dem Eifeler Kalkstein und den ihm gleichstehenden Schiefern umgeben sind.

Die sehr unbestimmte Ansicht, dass es möglich sei, in der Gegend von Achen an in der Richtung nach Duisburg bis zur Ruhr Steinkohlengebirge, grosse Kohlenschätze und eine beträchtliche Verbreitung des Kohlengebirges, wenngleich in bedeutender Tiefe unter den bedeckenden jüngeren Schichten

aufzufinden, erscheint daher unzulässig und zur Begründung kostspieliger Versucharbeiten ungeeignet. Bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes verdient aber auch die Frage eine nähere Erwägung, ob das Verhalten des Steinkohlengebirges an der Ruhr zu derselben Schlussfolge führt.

Die südliche oder südöstliche Begrenzung dieses grossen Kohlenreviers, dessen Wichtigkeit immer mehr hervortritt, bildet von dem Punkte, wo es südlich von Unna unter der Bedeckung des Pläners hervortritt, bis nördlich Elberfeld, dem Scheitelpunkte der tiefen Herzkämper Mulde, eine ziemlich gerade Linie. Von hier an in nordwestlicher Richtung bis gegen Mülheim a. d. Ruhr wird die Grenze des Kohlengebirges durch eine zusammenhängende Reihe von Mulden und Sätteln gebildet, welche sich sämmtlich in östlicher (O. N. O.) Richtung einsenken.

Westlich von dieser Linie müssen also immer ältere und ältere Schichten hervortreten. Zunächst unter dem Kohlengebirge folgt hier der flötzleere Sandstein, welcher an der Ruhr von nahe Kettwig bis Mülheim und bis an das Haus Broich ansteht. Der Kohlenkalkstein tritt bei Ratingen hervor, und südlich von demselben finden sich an dem Abhange des Rheinthales und unter dem Geröllager hervortretend ausschliesslich ältere Devonschichten.

Diese westliche Einsenkung der Mulden- und Sattellinien im Ruhr-Reviere wird durch das Hervortreten des Kohlenkalksteins bei Lintorf und beim Druster Kalkofen unfern Grossenbaum auf das entschiedenste dargethan. Es ist nach dem Auftreten dieser Schichten durchaus klar, dass das Ruhr-Kohlengebirge von Herzkamp bis Mülheim an der Ruhr keine Fortsetzung gegen S. W. haben kann, da überall älteres Gebirge vorhanden ist.

Erst in neuerer Zeit sind nördlich von Mülheim an der Station Oberhausen der Köln-Mindener Eisenbahn und westlich unmittelbar bei Duisburg Steinkohlen aufgefunden und bereits Gruben eröffnet worden; dadurch ist denn der Weg gezeigt, wie das Ruhr-Kohlengebirge eine weitere westliche Fortsetzung auf der linken Rheinseite haben könne. Diese Fortsetzung ist bereits wirklich durch ein Bohrloch bei Homberg, Ruhrort gegenüber, nachgewiesen worden. Ein anderes Bohrloch weiter südlich in der Nähe von Lauersfort hat zwar unter der Bedeckung der Miocenschichten das Kohlengebirge, aber nur ganz schwache Kohlenstreifen, keine Kohlenflötze erreicht.

Um die mögliche und die wahrscheinliche Verbreitung dieses Kohlenreviers auf der linken Rheinseite zu beurtheilen, müssen zwei Momente ins Auge gefasst werden.

Das erste ist die Richtung der Mulden- und Sattellinien in dem Ruhr-Steinkohlengebirge; das zweite die Lage der westlichen Endigungen oder Scheitelpunkte der einzelnen Mulden.

Die Richtung der Mulden- und Sattellinien ist in diesem grossen Kohlenreviere ungemein verschieden. In dem nordwestlichen Theile desselben, in dem Essen-Werdenschen Bergamtsbezirke gehen diese Richtungen von N. 84 Grad O. bis N. 45 Grad 20 Min. O., umfassen also einen Winkel von 38 Grad 40 Min. Als Mittel aus 72 einzelnen Angaben ergiebt sich die Richtung N. 60 Grad 18 Min. O. Es folgt hieraus, dass diejenigen Angaben, welche sich mehr der Richtung von O. gegen W. nähern, zu den seltneren gehören, und dass sich eine grössere Zahl der Richtung von N. O. gegen S. W. mehr annähert.

In dem südlichen und in dem östlichen Theile dieses Kohlenreviers in dem Märkischen Bergamtsbezirke gehen diese Richtungen von N. 76 Grad 52 Min. O. bis N. 37 Grad 30 Min. O., umfassen also einen Winkel 39 Grad 22 Min. Als Mittel aus 67 einzelnen Angaben ergiebt sich als mittlere Richtung der Sattel- und Muldenlinie N. 60 Grad 42 Min. O., eine Richtung, welche von der für den nordwestlichen Theil desselben Kohlengebirges ermittelten durchschnittlichen Richtung nur um 0 Grad 24 Min. abweicht, und daher wohl als ziemlich nahe mit derselben übereinstimmend angesehen werden kann.

Zu einem nur wenig verschiedenen Resultate gelangt man durch die Betrachtung der in der Gegend von Mülheim a. d. Ruhr bekannten Mulden- und Sattellinien, welche derjenigen Gegend, für welche Schlüsse daraus gezogen werden sollen, am nächsten liegen. Die mittlere Richtung der Mulden- und Sattellinien ist hier nach 24 einzelnen Angaben N. 59 Grad 39 Min. O.

Es ist also nach diesen verschiedenen Ermittelungen ganz bestimmt anzunehmen, dass die Richtung, in der sich das Kohlengebirge aus der Gegend von Duisburg gegen West hin fortsetzt, von der Richtung des Kohlenkalksteins von Visé um wenigstens 10 Grad 50 Min., selbst vielleicht um 11 Grad 3 Min. abweicht. Der Raum, welcher die westliche Fortsetzung des Ruhr-Steinkohlengebirges von der östlichen Fortsetzung des Worm-Steinkohlengebirges trennt, wird gegen West hin immer breiter; das trennende ältere Gebirge nimmt immer mehr und mehr Raum ein.

Wenn die Richtungen der Mulden- und Sattellinien in dem Ruhr-Steinkohlengebirge ungeachtet ihrer im einzelnen abweichenden Lage offenbar eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen lassen und daher die Schlüsse rechtfertigen, welche über ihre westliche Fortsetzung gemacht worden sind, so ist die Beurtheilung der Lage der westlichen Scheitelpunkte der Mulden viel grösseren Schwierigkeiten unterworfen. Die Möglichkeit ist gar nicht zu bestreiten, dass sich die südliche Grenze des Kohlengebirges von Duisburg in der Richtung N. 59 Grad 39 Min. O. nördlich von Krefeld vorbei nach Süchteln, gegen Brüggen hin erstreckt. Dieses Verhalten würde eine Wiederholung der südlichen Grenze von Unna nach Herzkamp hin sein. Die Erfahrung in dem Bohrloche bei Lauersfort spricht übrigens nicht für eine solche Annahme, denn in diesem Falle hätten bauwürdige Steinkohlenflötze in demselben angetroffen werden müssen. Die Lage der westlichen Scheitelpunkte der Mulden von Herzkamp über Kettwig hinaus macht es ebenfalls nicht wahrscheinlich, dass sich das Kohlengebirge so weit gegen West erstreckt. Zieht man eine Linie durch die bekannten westlichen Scheitelpunkte der tiefsten und also auch am weitesten gegen West sich erstreckenden Specialmulden von Herzkamp und Kettwig, so geht diese Linie in ihrer nordwestlichen Fortsetzung zwischen Lauersfort und Mörs hindurch. Es ist einigermaassen wahrscheinlich, dass entweder nur wenige oder gar keine der Specialmulden von Osten her diese Linie überschreiten, dass sie vielmehr als die äusserste westliche oder südwestliche Grenze der grossen Ruhr-Steinkohlenablagerung angesehen werden muss, oder dass die Aussicht auf einen glücklichen Erfolg sich in dem Maasse vermindert, als sich die Versuche von Osten her dieser eben angegebenen Linie nähern. Die Versuche in diesem Bereiche sollten von bekannten Punkten aus zunächst gegen Nordwesten angestellt werden; haben dieselben nach dieser Richtung hin eine grössere Verbreitung des Kohlengebirges kennen gelehrt, dann wird es zulässig, dieselben auch in westlicher Richtung mit einiger Aussicht auf Erfolg vorzunehmen, weil hierdurch das Vorhandensein tieferer, gegen West fortsetzender Specialmulden angedeutet ist.

Die Ausdehnung des Ruhr-Kohlengebirges in der nördlichen oder nordwestlichen Richtung von Duisburg oder vom Bahnhofe bei Oberhausen ist weder bekannt, noch ist ein Anhalten zur Beurtheilung derselben vorhanden. Ein Bohrversuch, der seit einiger Zeit bei Xanten begonnen worden ist, wird darüber vielleicht Aufklärung geben.

Diese Betrachtung des Ruhr-Kohlengebirges führt mithin sehr bestimmt zu demselben Resultate, wie die Betrachtung über die östliche Fortsetzung der Kohlenbecken der Gegend von Achen, nämlich zu dem Resultate, dass ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen denselben nicht stattfindet, dass vielmehr in der Gegend zwischen Achen und Duisburg ein sehr grosser Raum vorhanden sein muss, in welchem das Kohlengebirge fehlt, wo das Diluvium und die Miocenschichten unmittelbar auf älteren devonischen Gebirgsmassen aufliegen, und es daher ganz vergebens sein würde, Versuche nach Steinkohlen anzustellen.

Bisher ist versucht worden, diejenigen Flächenräume zwischen Achen und Duisburg nachzuweisen, wo das Vorhandensein von Steinkohlengebirge und von bauwürdigen Steinkohlenflötzen vermuthet werden kann; diejenigen Linien anzugeben, in deren Nähe eine grössere Wahrscheinlichkeit für die Auffindung vorhanden ist, als an andern Stellen.

Die Oberfläche selbst besteht, wie schon weiter oben angeführt, in der ganzen in Betracht gezogenen Gegend aus Geröll-, Lehm- und Sandlagern, welche der Diluvialbildung angehören; nur an einzelnen Punkten sind Tertiärschichten aus der miocenen Abtheilung darunter bekannt. Eine Betrachtung derselben ist in Bezug auf die anzustellenden Versuche zur Auffindung der Steinkohlenflötze unter denselben von

der allergrössten Wichtigkeit, theils wegen der Gebirgsmassen, welche bis auf die Oberfläche des Kohlengebirges zu durchsinken oder zu durchbohren sind, theils wegen ihrer Mächtigkeit oder wegen der Tiefe, in welcher das Kohlengebirge unter der Oberfläche des Bodens erwartet werden darf.

Ausser den Diluviallagern, welche bisher nur in geringer Mächtigkeit in dieser Gegend bekannt geworden sind, und dem Miocen, kommen hierbei noch Gebirgsbildungen in Betracht, welche an dem südlichen Rande der becken- oder buchtförmigen Fläche hervortreten, also ziemlich entlegen von den Punkten, wo die Kohlen gesucht werden können. Dennoch sind sie von Wichtigkeit für diese Verhältnisse. Zwischen Lendersdorf und Satzoey tritt unter der Geröllbedeckung und den Braunkohlenlagern die Trias und bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper hervor; ja an einer Stelle bei Irnich, westlich von Schwerfen, Kreide. Der bunte Sandstein erfüllt einen weit gegen Süd bis nach Kall reichenden Busen und schliesst die Bleiglanz führenden Sandsteinlager des Bleibergs von Kommern ein. Die westliche Grenze desselben ist sehr scharf und geradlinigt. Ihre nördliche Fortsetzung unter den Diluviallagern und den Miocenschichten hat daher eine Bedeutung für die Steinkohlenversuche. Diese Fortsetzung geht in N. N. W. Richtung etwa zwischen Jülich und Linnich hindurch. Oestlich dieser Linie ist es wahrscheinlich, unter den Diluviallagern und den Miocenschichten zunächst bunten Sandstein und dann erst das ältere Gebirge und mit denselben an den geeigneten Punkten das Steinkohlengebirge zu finden.

Schon hieraus ergiebt sich, dass östlich dieser Linie die Oberfläche des Kohlengebirges wahrscheinlich viel tiefer liegt, als westlich derselben, und dass daher auf ihrer Ostseite die Aufsuchung der Kohlenflötze mit grösseren Schwierigkeiten verbunden, der Erfolg um so unsicherer sein wird.

Wenn die Verhältnisse es möglich machen, ein ziemlich sicheres Urtheil über die nördliche Fortsetzung der westlichen Grenze des bunten Sandsteins zu fällen, so bleibt dasselbe über die östliche Begrenzung dieser Gebirgsbildung, sowie über die Verbreitung des Muschelkalks, des Keupers, sowie der Kreide unter der Bedeckung der Diluviallager viel unbestimmter.

Es ist möglich, dass die Glieder der Trias gegen Norden hin völlig ihr Ende erreichen, denn in ganz Belgien und im nördlichen Frankreich kommen diese Schichten gar nicht vor, und was sich gegen Nordost in den äussersten Hügeln Westfalens davon zu tage hervorhebt, kommt unter so ganz anderen Verhältnissen vor, dass auf einen Zusammenhang nicht geschlossen werden kann.

Sehr eigenthümlich ist das Vorkommen der Kreide bei Irnich unter den Diluviallagern. Es ist nur ein kleiner isolirter Punkt, der kaum eine Bestimmung zulässig machen würde, wenn nicht Versteinerungen die Stellung dieser Schichten unzweifelhaft bestimmen liessen.

Die Kreide bedeckt auf der Nordseite das Steinkohlengebirge an der Ruhr von Mülheim a. d. Ruhr bis Unna und ebenso bei Lüttich an der Maas. Die Kreide dehnt sich von Lüttich bis Achen aus, hier aber tritt sie mit dem Kohlengebirge von der Worm nicht in Berührung. Von Achen bis Speldorf bei Duisburg ist kein Vorkommen von Kreide unter der Bedeckung der Diluviallager und der Miocenschichten bekannt. Die Ausbildung der Kreideformation bei Achen und in Westfalen ist gänzlich von einander verschieden. Dennoch ist es ganz unzweifelhaft, dass ursprünglich ein Zusammenhang zwischen denselben stattgefunden und dass sie sich so weit gegen Süd als Irnich verbreitet hat. Dieselbe ist aber wohl theilweise oder grösstentheils vor der Ablagerung der Miocenschichten in diesem Raume zerstört worden; die bisher ausgeführten Bohrversuche haben keinen Aufschluss darüber geliefert.

Zur Beantwortung der Frage, wo in dem ganzen Raume zwischen Achen und dem Rheine die Mächtigkeit der Diluviallager und der Miocenschichten am grössten sein dürfte, fehlt beinahe jedes Anhalten. Diese Beantwortung könnte daher nur höchst unvollkommen ausfallen. Es kommt aber auf dieselbe in dieser Allgemeinheit nicht an, sondern die Frage ist dahin zu beschränken, wie sich diese Mächtigkeit der aufliegenden oberen Schichten in denjenigen Gegenden verhalten mag, wo nach den vorausgegangenen Betrachtungen das Vorhandensein des Kohlengebirges wahrscheinlich ist.

In dieser Fassung lässt sich die Frage eher mit einiger Bestimmtheit beantworten. In dem Raume, wo die östliche Fortsetzung der beiden Kohlenpartien von Eschweiler und von der Worm erwartet werden darf, nimmt die Mächtigkeit der aufliegenden Miocenschichten von Herzogenrath und von Langerwehe aus

im allgemeinen gegen Nordost zu, sodass dieselbe auf der linken Seite der Roer unterhalb Linnich am grössten sein möchte. Gegen die Roer hin, dürfte unter den Miocenschichten der bunte Sandstein auftreten, und wie bereits oben bemerkt worden, von hier an gegen Osten die Tiefe bis zum Kohlengebirge immer mehr und mehr dadurch zunehmen, dass ausser den Miocenschichten auch noch der bunte Sandstein zu durchsinken sein würde. Es ist klar, dass durch dieses Verhältniss der Raum, wo die Fortsetzung dieser beiden Partien des Steinkohlengebirges mit Aussicht auf Erfolg aufgesucht werden kann, eine sehr wesentliche Beschränkung erleidet. Die weitere östliche Fortsetzung auf der rechten Roerseite und zwischen diesem Flusse und der Erft wird nicht allein von einer grössern Mächtigkeit von Miocenschichten bedeckt sein, sondern unter demselben dürfte wohl noch bunter Sandstein, vielleicht auch Muschelkalk und Keuper zu durchsinken sein, bevor das Kohlengebirge erreicht werden könnte.

Solange daher noch ein Raum zur Untersuchung auf der linken Roerseite vorhanden ist, liegt keine Veranlassung vor, auf die rechte überzugehen.

An dem Rande des Gebirges zwischen Langerwehe und Herzogenrath ergiebt sich übrigens, dass die von den Diluviallagern und den Miocenschichten bedeckte Oberfläche der älteren Gebirgsschichten durchaus nicht eben ist, sondern sehr bedeutende Unebenheiten besitzt. Diese stehen in Verbindung mit den grossen Verwerfungen, wie der Feldbiss und die Sandgewand, bei denen die gesunkenen Gebirgsstücke auf ihrer Ostseite liegen. Die Bohrversuche in dem Felde der Grube Marie bei Höngen haben bereits nachgewiesen, dass ähnliche Unebenheiten der Oberfläche des älteren Gebirges auch hier in grösserer Entfernung von dem Gebirgsrande vorkommen.

Danach ist der Schluss gerechtfertigt, dass die oben angegebene nordöstliche Senkung nur im allgemeinen stattfinden mag, abgesehen von den speciellen Unebenheiten, welche auch hier die Mächtigkeit der Miocenschichten bald vergrössern, bald beschränken wird.

Ueber die Mächtigkeit, in welcher die Miocenschichten die westliche Fortsetzung des Ruhr-Kohlengebirges auf der linken Rheinseite bedecken, lässt sich kaum mit Sicherheit etwas bestimmtes angeben. Die Oberfläche des Kohlengebirges mag hier, kleine Unebenheiten abgerechnet, vielleicht nahe horizontal sein, oder eine geringe Steigung gegen Nordwesten besitzen. Dieselbe ist bei Lauersfort in 580 Fuss Tiefe erreicht worden und bei Homberg, $\frac{1}{4}$ Meile in N. O. Richtung entfernt, in 500 Fuss Tiefe. Auf geringere Tiefe die Oberfläche des älteren Gebirges in dortiger Gegend zu treffen, darf nicht gehofft werden, und so wird dieser Theil des grossen Ruhr-Reviers immer nur mit bedeutenden Schwierigkeiten zugänglich bleiben.

Das Ausbrennen der Essen von Dampfkesseln und Öfen,

auf den Königl. Gruben und Hütten in Oberschlesien.

(Mit Benutzung amtlicher Berichte.)

Bekanntlich setzen sich in den Essen der Dampfkessel und anderer Feuerungsanlagen infolge unvollständiger Verbrennung der Brennstoffe nach und nach grössere oder geringere Mengen von Kohle ab, bald in compactem, bald in mehr lockerem Zustande, wonach diesen Absätzen die Benennungen „Glanzruss" und „Flatterruss" beigelegt werden. Vorzüglich von der Vollkommenheit der Feuerungsanlage, von der Aufmerksamkeit, die auf den Betrieb verwendet wird, von der Beschaffenheit der Esse und von dem Brennmateriale hängt es ab, wie rasch und in welchem Maasse sich die Russansätze bilden. Dieselben sind der Entzündung durch von dem Zuge mit fortgerissene Stückchen brennender Kohle oder glühende Aschentheile in hohem Grade ausgesetzt, insbesondere wenn sie aus Flatterruss bestehen. Der Glanzruss entzündet sich nicht so leicht. Das durch eine solche freiwillige Entzündung herbeigeführte

Ausbrennen der Essen ist für die Dächer der Maschinengebäude — wenn sie, wie es in Oberschlesien üblich ist, mit Holzschindeln gedeckt sind — und oft auch für benachbarte Gebäude gefährlich. Man hat daher auf Mittel gesonnen, demselben vorzubeugen. Das Ausfegen der Essen ist nun zwar das nächstliegende und einfachste Mittel, aber es ist bei den meisten der bei Dampfmaschinen und auf Hüttenwerken vorhandenen Essen nicht ausführbar. Mehrere andere Vorschläge erschienen ebenfalls nicht praktisch, und man kam auf den sehr nahe liegenden Gedanken, das Ausbrennen in regelmässig wiederkehrenden Zeitabschnitten, unter Beobachtung geeigneter Vorsichtsmaassregeln absichtlich herbeizuführen. Hierüber sind seit 1850 auf den Bergwerken und Hütten des Staates in Oberschlesien, sowie auch auf der Laura-Eisenhütte daselbst Versuche angestellt worden.

Das Verfahren dabei ist höchst einfach, und besteht lediglich darin, dass man alle Zugänge der Feuerkanäle zur Esse verschliesst und durch die unten an derselben zur Entfernung der Asche vorhandene Reinigungsöffnung brennende Strohkränze einlegt, mittels welcher der Russ angezündet und verbrannt wird. Der dabei nöthige Luftzutritt erfolgt durch die Reinigungsöffnung. Während des Vorganges wird eine Feuerspritze in Bereitschaft gehalten, um jede Gefahr sofort zu beseitigen, welche die etwa aus der Esse herausfliegenden brennenden Stroh- oder Russtheile für die benachbarten Gebäude und übrigen Gegenstände veranlassen können. Diese Vorsicht darf nicht versäumt werden, da die Erfahrung gelehrt hat, dass solche Brände von dem Winde oft weit fortgeführt werden; zwar verlöschen sie in der Regel noch vor, oder doch bei dem Niederfalle, aber einzelne können gefährlich werden. Schindeldächer, die sich in der Nähe befinden, werden zweckmässig vorher mit Wasser besprengt. Befinden sich ausser den Maschinen- oder Hüttengebäuden noch andere Häuser u. dgl. in der Nähe, so wähle man, um diese keiner Gefahr auszusetzen, für das Ausbrennen einen windstillen Tag, während sonst ein gelinder Wind als willkommen angesehen werden darf, um die Brände von den Maschinen- oder Hüttengebäuden hinwegzuführen. Am besten ist es, die Zeit zu wählen, wo eben Regen oder Schnee gefallen. — In den meisten Fällen genügt es, das Ausbrennen jährlich zweimal vorzunehmen. Doch lässt sich hierüber eine allgemein gültige Regel nicht aufstellen, weil die Russabsätze in verschiedenen Essen ganz verschieden erfolgen. So fand auf der Königsgrube in der Esse des Vonderheydt-Schachtes schon 2 Monate nach dem Ausbrennen eine Selbstentzündung der in so kurzer Zeit bereits wieder stark angehäuften Russmasse statt, während anderwärts, als man das Ausbrennen nach mehr als halbjähriger Frist wiederholen wollte, sich kein Russansatz zeigte.

Man hat in Bezug auf diesen Gegenstand noch die Erfahrung gemacht — und zwar sowohl auf der Königsgrube, wie auf der Laura-Eisenhütte — dass bei Essen, in welche einander gegenüber oder auch neben einander, zwei Füchse von verschiedenen Feuerungen einmünden, die freiwillige Entzündung gerne, und sogar fast jedesmal erfolgt, wenn in beiden Feuerungen zu gleicher Zeit geschürt wird. Die Entzündung ist dann von einer schwachen Detonation und Lichterscheinung begleitet, und scheint daher zu rühren, dass unmittelbar nach dem Aufgeben frischer Kohlen auf dem Roste eine unvollständige Verbrennung stattfindet, in deren Folge sich Kohlenwasserstoff bildet, der sich entzündet und explodirt. Der Entzündung des Russes in der Esse kann die Erscheinung des Explodirens schon desshalb nicht wohl zugeschrieben werden, weil sie sich oft in Pausen von nur 2 bis 4 Wochen, innerhalb welcher der Ansatz grösserer Massen noch nicht hatte stattfinden können, wiederholt hat. Uebrigens findet bei derartigen Entzündungen nothwendig zu gleicher Zeit die Verbrennung des Flatterrusses statt, während der fester an den Wänden ansitzende, minder entzündliche Glanzruss davon meist verschont bleibt und zur Verbrennung einer etwas länger anhaltenden Hitze bedarf.

Bei dem absichtlichen Ausbrennen der Essen pflegt die Flamme gross und hell oben zu deren Mündung herauszuschlagen, aber ohne Detonation.

Der Bergbau in dem Steinkohlengebirge Englands und Schottlands.

Bericht über eine im Jahre 1852 ausgeführte Reise.

Von Herrn Herold in Tarnowitz.

(Hierzu Tafel I. II. und III.)

Das Steinkohlengebirge Schottlands und Englands besteht vorwaltend aus Schichten von Schieferthon und Sandstein. In demselben wird Bergbau auf Steinkohlen, Eisenstein, feuerfesten Thon und Kalkstein betrieben. Da es vorzugsweise das Zusammenvorkommen dieser Mineralien in demselben grossen Schichtensysteme ist, welches zu der ausserordentlichen Ausdehnung und Blüthe des dortigen Bergbaues Anlass gegeben hat, so wird es nicht uninteressant sein, Beispiele aus einzelnen Gegenden über das Auftreten derselben anzuführen.

In Schottland besteht auf den Gruben in der Grafschaft Lanark das Steinkohlengebirge bei Gartsherrie aus folgenden Schichten, vom Hangenden zum Liegenden gerechnet:

11 Zoll *) *black band*,
26 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
4 Fuss Steinkohle,
7 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
3 Fuss Steinkohle,
1 Fuss feuerbeständiger Thon,
6 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
$3\frac{1}{2}$ — 4 Fuss Steinkohle,
1 Fuss feuerfester Thon,
15 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
4 Fuss Steinkohle,
14 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
$1\frac{1}{4}$ Fuss *black band*,
1 Fuss feuerfester Thon,
10 *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
2 — $3\frac{1}{4}$ Fuss Steinkohle,
$18\frac{1}{2}$ *fathoms* Schieferthon mit Sandstein,
$5\frac{1}{4}$ Fuss Steinkohle incl. 9 Zoll Berge,
15 Zoll feuerfester Thon, von dem die oberen 3 Zoll minder gut sind, und nicht benutzt werden

u. s. w. Die Neigung der Schichten ist 15 bis 20 Grad.

Die Kohle ist mager, leicht verbrennlich und stückreich, der Eschkohle Westfalens ähnlich. Sie eignet sich wegen ihrer leichten Verbrennbarkeit vorzugsweise zu der Dampferzeugung, und wird desshalb *steam coal* genannt.

Der *black band* (Kohleneisenstein) besitzt zunächst am Liegenden eine lichtgraue, mitunter in das gelbliche spielende Farbe, nimmt nach der Mitte des Flötzes hin einzelne schwarze Streifen auf, die nach dem Hangenden hin breiter und zahlreicher werden, sodass die graue Farbe allmälig verdrängt wird, und unmittelbar am Hangenden die schwarze Farbe oder der kohlenstoffreiche Eisenstein vorherrscht.

Der letztere ist der unteren reicheren Abtheilung unserer **) Kohleneisensteinflötze täuschend ähnlich und kaum von derselben zu unterscheiden. Beide Eisensteinsorten liegen oft mehrere Monate am tage, ehe sie geröstet werden, und zeigen in dieser Zeit nur äusserst geringe Spuren der Verwitterung.

Am Hangenden findet sich häufig ein mehrere Zoll mächtiger, schwarzer, etwas Eisen enthaltender Schieferthon — *mushel bind* — mit kleinen glitzernden Punkten, der in der Grube nur schwer von dem *black band* unterschieden werden kann, am tage aber leicht zerfällt, und nicht zu der Eisenerzeugung benutzt wird. Er hat die grösste Aehnlichkeit mit der Muscheln führenden Schieferthonschicht in dem Steinbruche bei Kirchhörde unweit Dortmund und enthält viele zweischalige Muscheln mit äusserst dünner Schale, wie auch der hiesige Kohleneisenstein. Der *black band* selbst führt diese Muscheln nur sparsam in der oberen schwarzen Abtheilung mit sich, dagegen nicht selten Stigmarien in Stängeln bis zu 5 Zoll

*) 1 *Fathom* = 2 *Yards* = 6 Engl. Fuss = 72 Engl. Zoll; 1 Fuss hat 12 Zoll. 1 Preuss. Fuss = 1,02977 Engl. Fuss, und 1 Engl. Fuss = 0,97114 Preuss. Fuss, oder ziemlich nahe 100 Preuss. = 103 Engl. Fuss. Wir bemerken ferner, dass 1 *L. Sterling* = 20 *Shilling* = 240 *Pence*; 1 *Shilling* = 12 *Pence*; 1 *L. St.* = 6 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. Das Gewicht betreffend, so ist 1 *Ton* = 19,74 oder beinahe = 20 Preuss. Ctr.

**) Gleich vielen späteren Bemerkungen, bezieht sich dies auf die Bergwerksreviere Westfalens, woselbst der Hr. Verfasser zu jener Zeit wirksam war. A. d. H.

Stärke mit daran sitzenden Blättern. Die untere graue Bank besitzt einen grösseren Eisengehalt als die obere schwarze Abtheilung. Ausser den angeführten sollen in dem Schottischen Steinkohlengebirge noch 4 *black band*-Flötze vorkommen, deren durchschnittliche Mächtigkeit 15 Zoll nicht übersteigt.

In dem beschriebenen Schichtensystem bildet feuerfester Thon das Liegende einiger Steinkohlenflötze, der zwar an Güte dem zu Garnkirk, Derby und Stourbridge nachsteht, jedoch Feuerbeständigkeit genug besitzt, um mit Vortheil zu den Hohöfen verwendet werden zu können. Dieser Thon stimmt in seinem äussern Ansehen genau mit dem Liegenden der Steinkohlenflötze Westfalens überein, wenn dasselbe keinen Sand beigemengt enthält, und führt dieselben Pflanzenreste wie dieses in grosser Menge mit sich. Die äussern Kennzeichen eines guten feuerfesten Thones sind der Mangel an Schwefelkies und Sand. Die Abwesenheit des ersteren wird lediglich durch das Auge erkannt, die des letzteren durch das Zerkauen kleiner Thonstückchen. Enthält der Thon keinen Sand, so ist dieses sehr leicht bei dem angegebenen Versuche zu bemerken, der in Schottland und England überall Eingang gefunden hat.

Zu Garnkirk, kaum einige Stunden westlich Gartsherrie, wird Bergbau auf feuerfesten Thon im Steinkohlengebirge betrieben. Die Thonschicht besitzt geringe Neigung und wird von den Steinkohlenflötzen zu Gartsherrie unterteuft. Sie besitzt eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuss, und besteht aus:

1) 2 Zoll Schieferthon (nicht feuerfest),
2) 3 — 4 Zoll *black band* und Steinkohle,
3) 30 Zoll ziemlich gutem feuerfestem Thon,
4) 30 Zoll vorzüglich gutem feuerfestem Thon,
5) 34 — 36 Zoll ziemlich gutem feuerfestem Thon.

Von diesen drei Packen ist der obere sehr dunkel, fast schwarz gefärbt, der mittlere aschgrau, und der untere eben so gefärbt, aber etwas sandig. Der mittlere Packen liefert den besten Thon zu feuerfesten Tiegeln für die Gussstahlhütten. Das Hangende dieses Thonflötzes besteht aus Sandstein, und dessen Liegendes aus Schieferthon. Der Thon besitzt im allgemeinen eine grosse Aehnlichkeit mit dem Liegenden der hiesigen*) Steinkohlenflötze, ist nicht geschichtet, sondern bricht in unförmlichen knollenartigen Stücken, und ist durchgehends mit Pflanzenresten durchzogen, unter welchen Stigmarien deutlich zu erkennen sind. Durch die Gewinnungsarbeiten auf diesem Flötze feuerbeständigen Thones ist 6 *fathoms* unter demselben ein 14 Zoll mächtiges, und 6 *fathoms* rechtwinklig über demselben ein 8 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz bekannt geworden. Weiter im Hangenden finden sich noch ein 12zölliges und ein 9zölliges Steinkohlenflötz, und noch weiter im Hangenden eine Schicht feuerfesten Thones, die aber nicht so gut als die zuerst beschriebene ist, und nicht gebaut wird.

In der Nähe von Garnkirk und nicht weit von der Thongrube, wahrscheinlich durch eine bedeutende Verwerfung von derselben getrennt, kommt in dem Steinkohlengebirge eine 7 Fuss mächtige Kalksteinschicht vor, die auf sehr grosse Entfernung fortstreicht, und nicht mit dem im Liegenden des Steinkohlengebirges auftretenden Kohlenkalk verwechselt werden darf, da sowohl über als unter derselben Sandstein und Schieferthonschichten wechsellagern. In der Mitte des Flötzes tritt ein 6 — 8 Zoll mächtiger Schieferthonstreifen auf, der als Schram benutzt und in dem ausgehauenen Raume versetzt wird. Die Neigung des Kalksteins beträgt nur wenige Grade nach Norden. Dieser Kalkstein wird bergmännisch gewonnen, und auf den umliegenden Eisenhütten als Zuschlag in grossen Quantitäten benutzt. —

Auf den Gruben der *Lochgelly coal and iron works* bei Burntisland in der Grafschaft Fife, nördlich von Edinburg, werden Steinkohlen — *steam coal* — und Eisenstein gewonnen. Das in Bau stehende Steinkohlenflötz besteht aus 5 Fuss Oberbank, 12 Zoll feuerfestem Thon und 2 Fuss Steinkohle, die in der Mitte durch ein 2 bis 3 Zoll mächtiges Bergmittel in zwei Bänke getrennt wird. Die Neigung der Schichten beträgt 20 — 30 Grad. Unmittelbar über einem 2- bis 3füssigen Steinkohlenflötze soll eine 9 Zoll mächtige Schicht thonigen Sphärosiderits vorkommen, die nach der Gewinnung der Kohle hereingerissen und mit verhüttet wird. Eisenstein in selbstständigen Flötzen wird daselbst auf mehreren Punkten gewonnen, von welchen wegen Beschädigung der Dampfmaschinen nur einer befahren werden konnte. Das daselbst gebaute Flötz besteht vom Hangenden zum Liegenden aus:

*) Das heisst: der Westfälischen. Vgl. die vorige Anmerkung. A. d. H.

1) 3 Zoll bröcklichem Schieferthon, der als Schram benutzt wird,
2) 4 Zoll *cray* — *mushel bind* — unbrauchbar,
3) 14 Zoll grau und schwarz gefärbtem Eisenstein — *black band* — der reichsten Abtheilung.
4) 14 Zoll bohnerzartigem, gelblich grauem Eisenstein, in dem die Nieren häufig mit Schieferthon umgeben und oft zerbrochen sind,
5) $6\frac{1}{2}$ Zoll gelblich grauem Sphärosiderit.

Der bauwürdige Eisenstein besitzt eine Mächtigkeit von $34\frac{1}{2}$ Zoll. Die untere 14zöllige Lage desselben ist kein eigentliches Bohnerz, sondern thoniger Sphärosiderit, in kleinen $\frac{1}{2}$ bis 1 Kubikzoll grossen, zum Theil etwas verwitterten, häufig zerbrochenen und meistens in Schieferthon eingewickelten Nieren, die ein bohnerzartiges Ansehen haben. Die Nieren selbst werden schon einen geringeren Eisengehalt als der Kohleneisenstein der oberen Lage besitzen, noch mehr aber wird dieser Gehalt der unteren Lage durch das thonige Bindemittel der Nieren herabgezogen, daher sie überhaupt ärmer als die obere Lage ist.

Dieser Eisenstein hat viele Aehnlichkeit mit einzelnen dünnen eisenreichen Schichten des Westfälischen Steinkohlengebirges, die aus kleinen, bis zu 1 Kubikzoll grossen, durch sandiges Bindemittel zusammengekitteten Nieren, meistens mehr oder weniger verwitterten, thonigen Sphärosiderits bestehen, nur mit dem Unterschiede, dass zu Lochgelly das Bindemittel thonig, wogegen es hier quarzig ist. Aehnlicher Eisenstein ist an keinem anderen Punkte Schottlands bemerkt worden. Die untere $6\frac{1}{2}$zöllige Lage ist arm. Sie besteht aus thonigem Sphärosiderit mit einem grossen Gehalt an Kieselthon. Der über dem Eisenstein liegende 4zöllige Packen *cray* oder *mushel bind* ist ein schwarz gefärbter Schieferthon mit geringem Eisengehalte, der manchen Schieferthonflötzen unserer Gegend in seinem äussern Ansehen nahe kommt, welche irrthümlich als Eisenstein angesprochen werden. In der oberen Eisensteinschicht finden sich nur wenige zweischalige Muscheln, die den Muscheln unseres Kohleneisensteins sehr ähnlich sind. Die Neigung der Eisensteinlager ist 15—20 Grad. —

Auf den Gruben des Eisenhüttenwerks Kinneil bei Borrowstonhess in der Grafschaft Linlithgow, am rechten Ufer des Flusses Forth, westlich von Edinburg, sind mit demselben Schachte mehrere Steinkohlenflötze, ein *black band*-Flötz und ein Flötz feuerfesten Thones durchsunken. Die Schichten sind 10 Grad geneigt. In 53 *fathoms* Tiefe des Schachtes findet sich das obere Steinkohlenflötz, aus $2\frac{1}{2}$ Fuss reiner, guter stückreicher Kohle — *steam coal*, 6 Zoll unreiner Kohle, 9 Zoll Brandschiefer, und $1\frac{1}{4}$ Zoll weichem Schieferthon, der auf Sandstein ruht, bestehend. Das Eisensteinflötz liegt 16 *fathoms* tiefer, und bis zu 111 *fathoms* grösserer Tiefe finden sich noch zwei Steinkohlenflötze von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss Mächtigkeit. Das Eisensteinflötz ist 18 Zoll mächtig, seine obere Abtheilung besteht aus eigentlichem *black band* mit gewöhnlichen zweischaligen Muscheln; die untere Abtheilung ist gelblich gefärbt und hier ärmer, auf den meisten Nachbargruben dagegen reicher als die Oberbank.

Das Hangende dieses Flötzes ist eine 5 Zoll mächtige Schicht schmutzig weissen, bröcklichen, weichen, als Schram dienenden Schieferthons — *coam stone* genannt —, über der ein 18zölliges Flötz unreiner Steinkohle liegt.

Der feuerfeste Thon ist in nicht erheblicher Tiefe mit dem Schachte durchsunken, hat Sandstein zum Hangenden und Grünstein zum Liegenden, ist 9 Fuss mächtig und geht unmittelbar östlich des Hüttenwerks, am Gebirgsabhange bei Borrowstonhess zu tage. Er ist Gegenstand bergmännischer Gewinnungsarbeiten, die jedoch keine erhebliche Ausdehnung zu besitzen scheinen und nicht unter das Niveau eines hier angesetzten Tagetriebes sich erstrecken. Dieser Thon ist schiefrig, enthält zahlreiche kleine Sphärosideritnieren und ähnelt dem sandfreien Schieferthon im Westfälischen Steinkohlengebirge. Andere Schichten dieses Thones besitzen keine schiefrige Structur, sondern kommen in ihrem äusseren Ansehen mehr dem Liegenden unserer Steinkohlenflötze gleich, ohne Pflanzenreste zu enthalten. Die letztere Varietät führt ziemlich häufig Enkrinitenstiele.

Beide Varietäten des Thones werden gemeinschaftlich zu den feuerbeständigen Steinen benutzt, ohne dass das Verhältniss der Mischung näher angegeben werden kann. Die Steine zu den Hohöfen des Werkes sollen aus diesem Thone angefertiget worden sein. Eine weitere Benutzung desselben, über die Grenzen des Hüttenwerkes hinaus, scheint nicht statt zu finden, wie die Anlagen vermuthen lassen, daher

dieser Schieferthon kaum zu den feuerbeständigsten Sorten gehören wird, dessen günstige Lage unmittelbar an der Meeresküste die Versendung, und dadurch eine Gewinnung im grossen gestatten würde. Er liefert indess den Beweis, dass es auch Schieferthonschichten mit schiefriger Structur im Steinkohlengebirge giebt, die mit dem Liegenden der Steinkohlenflötze keine Aehnlichkeit besitzen, und dennoch feuerbeständig genug sind, um zu dem Bau der Hohöfen verwendet werden zu können.

In dem Schottischen Kohlenbassin findet sich in der Umgegend von Edinburg auf einigen Gruben auch Kennelkohle, die ausschliesslich zu der Gaserzeugung benutzt wird. —

In den Grafschaften Northumberland und Durham besitzen die Steinkohlenflötze etwa 5 bis 15 Grad Neigung. Die Mächtigkeit der in Bau stehenden Flötze liegt zwischen 2 Fuss und 5 Fuss. Die Schichten dieses grossen Beckens bestehen aus Schieferthon, Sandstein und Steinkohle. Nur auf der Grube South Holywell bei Blaydon, westlich von Newcastle, ist feuerbeständiger Thon bekannt geworden. Auf derselben bestehen die Schichten von tage nieder aus:

$29\frac{1}{6}$ *fathoms* Schieferthon und Sandstein,	2 Fuss Steinkohle,
3 Fuss 7 Zoll Steinkohle,	6 *fathoms* 6 Zoll Schieferthon und Sandstein,
1 *fathom* $4\frac{1}{2}$ Fuss Schieferthon und Sandstein,	3 Fuss Steinkohle,
1 Fuss 5 Zoll Kennelkohle,	$1\frac{1}{2}$ Fuss Schieferthon,
1 *fathom* $5\frac{1}{4}$ Fuss Schieferthon und Sandstein,	3 Fuss Fettkohle.

Das in Bau befindliche Steinkohlenflötz liegt noch 18 *fathoms* tiefer. Es ist 3 Fuss mächtig und enthält sehr gute Fettkohle, aus der vorzüglich gute Koks bereitet werden. Das Liegende besteht, 10 Zoll mächtig, aus feuerfestem Thon, das Hangende aus Sandstein.

In dem westlichen Felde der Grube treten zwischen dem Kohlenflötze und dem Sandstein 8 Zoll Schieferthon, 3 Zoll Steinkohle, 14 Zoll feuerbeständiger Thon und 3 Zoll unreine Steinkohle auf. Der feuerfeste Thon über dem 3 Fuss mächtigen Steinkohlenflötze ist etwas dunkler gefärbt als der im Liegenden desselben. Beide Sorten besitzen dem äussern Ansehn nach sehr grosse Aehnlichkeit mit dem sogenannten Liegenden der Steinkohlenflötze Westfalens. Es kommen in beiden Schichten deutliche Stigmarien vor. —

Auf der Grube Halling Wood bei Stavely in Derbyshire, tritt in einem saigern Schachte 150 *Yards* unter tage ein 10 Zoll mächtiges Sphärosideritflötz auf, 8 *Yards* tiefer ein 6 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, 92 *Yards* tiefer ein 15 Zoll mächtiges Sphärosideritflötz und 8 *Yards* tiefer ein $5\frac{1}{2}$ Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, die sämmtlich 15 Grad Neigung besitzen und gewonnen werden. —

In der Nähe von Dudley in Staffordshire sollen 10 bauwürdige Steinkohlenflötze und fast eben so viele Sphärosideritflötze aufsetzen, von welchen die letzteren aber nicht überall aushalten. In der Nähe der Grube Haith finden sich unter einem 30 Fuss mächtigen, nur wenige Grade geneigten Steinkohlenflötze 6 *fathoms* Zwischenmittel bis zu einem 2 Fuss 6 Zoll mächtigen Eisensteinflötze — *Gobbin* — welches aus zahlreichen, in Schieferthon eingewickelten kleinen Sphärosideritnieren besteht, die im Quadratyard $\frac{1}{4}$ *Ton* Eisenstein liefern. 2 Fuss tiefer folgt ein 3 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, und 4 *fathoms* tiefer ein $2\frac{1}{2}$ Fuss mächtiges Eisensteinflötz, welches aus 6—8 Zoll dicken und bis zu $2\frac{1}{4}$ Fuss langen und breiten, flachen sphäroidischen Nieren thonigen Sphärosiderits besteht, die ebenfalls in Schieferthon eingehüllt sind. In einem Quadratyard dieser Lagerstätte ist beinahe $\frac{1}{4}$ *Ton* Eisenstein enthalten.

In dem Eisenstein konnten keine Versteinerungen aufgefunden werden, dagegen fanden sich in einem an der Halde liegenden kohlenstoffreichen eisenhaltigen Schieferthon aus der Nähe des Eisensteinflötzes zweischalige Muscheln, denen des *black band* in Schottland ähnlich.

Einige Stunden von Dudley, bei Stourbridge, kommt in dem Steinkohlengebirge der berühmte feuerfeste Thon vor, der in dem ca. 50 *Yards* mächtigen Gebirgsmittel zwischen dem 30füssigen Steinkohlenflötze und dem Kohlenkalk aufsetzen soll.

Auf einer der sieben Thongruben beträgt die Mächtigkeit der Schicht feuerfesten Thones 3 Fuss. Deren Hangendes besteht, 6—10 Zoll mächtig, aus Sandstein, der von einem mehrere Zolle mächtigen Brandschieferstreifen überlagert wird. Das Liegende des Thonflötzes ist Sandstein und sandiger Schiefer-

thon. Eine glatte Schichtungskluft findet sich zwischen dem Thon und dessen Liegendem nicht, sondern die Trennung beider erfolgt in grossen, fast muschligen Stücken.

Der feuerfeste Thon ist wulstig, nicht geschichtet, hat häufig quer hindurchgehende unregelmässige Spiegel und Spuren von Pflanzenabdrücken, nach Art des Liegenden der Steinkohlenflötze. Er ist dunkel aschgrau gefärbt, und enthält bei dem Zerkauen keine Spuren von Sand. Er soll zu den Häfen der Glashütten sehr gut, dagegen zu den Tiegeln der Gussstahlhütten nicht brauchbar sein, zu welchen der schwärzere, der zwar auf demselben Flötze aber an entfernten Punkten vorkommt, vorgezogen und ausschliesslich verwendet wird.

In dem Steinkohlengebirge der Umgegend von Dudley sollen nach den eingezogenen Erkundigungen etwa 10 Flötze feuerbeständigen Thones vorkommen, unter welchen das zu Stourbridge das beste ist. Selbst dieses besitzt nicht überall gleiche Güte, fehlt bald ganz, bald tritt es in minder edlem Zustande auf. In der Gegend von Stourbridge zeigt es sich am edelsten. Von den übrigen Thonflötzen bilden mehrere das unmittelbare Liegende von Steinkohlenflötzen. Sie liefern mindestens einen Thon, der zu dem Bau der Hohöfen und ähnlichen Anlagen ausreichende Feuerbeständigkeit besitzt.

In der Nähe des Thones findet sich zu Stourbridge in dem Steinkohlengebirge ein Eisensteinflötz, welches zwar aus einem besondern Schachte in Angriff genommen ist, aber so nahe bei dem für die Thongewinnung, dass auf beiden Schächten eine Maschine benutzt wird, von deren Seiltrommel ein Seiltrumm nach dem Schachte der Thongrube, das andere Seiltrumm nach dem Schachte der Eisensteingrube geführt worden ist. Wegen der aufgetretenen Wasser war die Grube nicht zu befahren; allein der Eisenstein lag in grossen Quantitäten an der Halde und konnte daher genau untersucht werden. Es ist Sphärosiderit mit sehr feinem ebenem Bruche und nicht im mindesten körnig, und kommt mit schiefrigem Sandstein vor, in den er gleichsam eingestreut ist in kleinen und in grösseren unregelmässigen, nierenartigen oft zerbrochenen Stücken. Da diese von dem Sandstein nur mühsam und unvollkommen zu trennen sind, so muss der Eisenstein strengflüssiger als die im Schieferthon eingestreuten Sphärosideritnieren sein, weil der Schieferthon durch Verwitterung leicht zerfällt, und die Nieren nach dem Zerfallen der Hülle sich ausschälen lassen. —

Auf den Steinkohlengruben der *Crock Hay collieries and iron works* bei Birmingham finden sich nach dem eingesehenen Profilrisse in einem der Schächte zwei Flötze feuerfesten Thones als Liegendes von Steinkohlenflötzen, ein Flötz desgleichen als Bergmittel eines Steinkohlenflötzes, und noch ein anderes Thonflötz selbstständig ohne Begleitung von Steinkohle. So unwesentlich dieses im allgemeinen auch sein mag, verdient es doch angeführt zu werden, um den Beweis zu liefern, dass der feuerbeständige Thon nicht als Seltenheit, sondern ziemlich verbreitet in der Umgegend von Birmingham im Steinkohlengebirge auftritt. —

In Südwales sollen in der Umgegend von Merthyr Tydoil und Dowlais in dem dortigen Steinkohlengebirge gegen 20 Steinkohlenflötze, 23 Eisensteinflötze und mehrere 6—18 Zoll mächtige Flötze feuerfesten Thones aufsetzen, die sämmtlich nur 5—10 Grad Neigung besitzen. Es soll daselbst zwar ein schmales *Blackband*-Flötz auftreten, aber nur 15 pCt. Eisengehalt besitzen, wesshalb die Gewinnung darauf eingestellt worden ist.

In der Nähe eines der mächtigeren Steinkohlenflötze fand sich ein 4—8 Zoll mächtiges abgebautes Sphärosideritflötz. Ein anderes in Bau stehendes Flötz dieses Minerals besteht vom Hangenden zum Liegenden aus 3 Zoll Sphärosiderit, 2 Fuss 5 Zoll Schieferthon, $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ Zoll Sphärosiderit, 2 Fuss 6 Zoll Schieferthon und 3 Zoll Sphärosiderit, besteht mithin aus $7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ Zoll Eisenstein und 4 Fuss 11 Zoll Schieferthon.

Der feuerbeständige Thon zu Dowlais tritt meist als unmittelbares Liegende der Steinkohlenflötze auf, wird bei der Auffahrung der Strecken in diesen gelegentlich gewonnen, und zu feuerfesten Ziegelsteinen für den eignen Gebrauch auf dem Hüttenwerke verarbeitet.

Auf den *Aberdare collieries and iron works* bei Aberdare, einige Meilen westlich Dowlais, werden dieselben Steinkohlenflötze wie zu Dowlais gebaut. Sphärosideritflötze finden sich zwischen den

Steinkohlenflötzen mehrere, die gebaut werden. Das eine derselben besteht aus 4 — 5 Zoll Eisenstein, 3 Fuss 6 Zoll Schieferthon, 2 — 5 Zoll Eisenstein, 5 Fuss Schieferthon, und 2 — 4 Zoll Eisenstein, ist also 8 — 14 Zoll Sphärosiderit und 8 Fuss 6 Zoll Schieferthon mächtig, hat zunächst 2 Fuss 6 Zoll Schieferthon und demnächst 20 Zoll Steinkohle zum Liegenden, in welcher gleichsam der Schram zum Zwecke der Eisensteingewinnung geführt wird.

Zu Nant-y-glo, mehrere Meilen östlich Merthyr Tydoil, werden auf den Gruben der *Nant-y-glo and Beaufort iron works* Steinkohlen und Eisenstein auf sehr flach geneigten Lagerstätten gewonnen. Der Eisenstein setzt in den Gebirgsmitteln zwischen den Steinkohlenflötzen auf. Das eine der im Betrieb stehenden Eisensteinflötze besteht aus 7 — 8 Zoll *black band*, von dem aber nur die oberen 6 Zoll schmelzwürdig sind. Das Hangende desselben besteht aus Schieferthon, das Liegende aus 6 Zoll Schieferthon, der auf einem 14 Zoll mächtigen Steinkohlenflötze ruht. Dieser Eisenstein ist dem äusseren Ansehen nach eben so reich an mechanisch beigemengter Kohle als der Kohleneisenstein in Westfalen, und enthält mindestens eben so viel, wenn nicht mehr Schwefelkies, eingesprengt und in dünnen Streifen, daher er nicht allein verhüttet wird. Ein zweites Flötz in dem Grubenfelde der Gesellschaft besteht aus 3 — 4 Zoll Sphärosiderit, 1 Fuss 8 Zoll Schieferthon, 3 — 4 Zoll Sphärosiderit, 8 Fuss Schieferthon, 4 — 5 Zoll Sphärosiderit, 2 Fuss 10 Zoll Schieferthon, in dessen Mitte sich ein 3 Zoll mächtiger Sphärosideritstreifen befindet, und dessen untere Begrenzung ein 1 — 2 Zoll mächtiger Streifen von nierenförmigem Sphärosiderit bildet. Das ganze Flötz besteht demnach aus 14 — 18 Zoll Sphärosiderit und 12 Fuss 4 Zoll Schieferthon. Es hat zum unmittelbaren Liegenden ein 12 — 14 Zoll mächtiges Steinkohlenflötz, welches als Schram benutzt wird. —

Die vorstehende Schilderung der einzelnen Lagerstätten ergiebt, dass fast in allen Kohlenablagerungen Englands und Schottlands feuerfester Thon vorkommt, der zwar nicht überall eine gleiche, aber doch eine ausreichende Feuerbeständigkeit besitzt, um zu Hohöfen verwendet werden zu können. In solchen Gegenden, in welchen die Eisenindustrie am meisten verbreitet ist, sind gewöhnlich zahlreichere Flötze dieses Thones bekannt, weil hier eine grössere Menge desselben gebraucht, daher auch grössere Aufmerksamkeit auf die Auffindung desselben verwendet wird.

Die Mächtigkeit der in Bau stehenden Steinkohlenflötze Englands und Schottlands schwankt zwischen $2\frac{1}{2}$ und 5 Fuss, steigt selten bis zu 6 Fuss und nur in einem einzigen Falle bis zu 30 Fuss — *thick coal seam* in Süd-Staffordshire. Ihre Neigung liegt meistens zwischen 5 und 15 Grad; selten steigt sie bis zu 30 Grad. Letztere Neigung wird fast nie überschritten.

Die *steam coal*, eine magere, bei geringem Luftzuge brennende, vorzüglich zu der Heizung der Dampfkessel sich eignende Steinkohle — woher sie ihren Namen hat — herrscht in Schottland vor, findet sich jedoch auch in England und Südwales.

Die *houshold coal* — eine magere, nur bei starkem Luftzuge lebhaft brennende Steinkohle — die vorzugsweise zu der Unterhaltung der Kaminfeuer benutzt wird, findet man in einzelnen Flötzen, wechselnd mit Flötzen von *steam coal* und von Fettkohle in Northumberland, Durham, Derby, Südwales u. s. w., dagegen in Schottland gar nicht. Sie ist sonst nächst der *steam coal* am verbreitetsten.

Die Fettkohle kommt in Northumberland, Durham, Derbyshire, Yorkshire und Südwales am allgemeinsten vor, dagegen gar nicht in Schottland und in Süd-Staffordshire, selten bei Manchester.

Kennelkohle tritt im allgemeinen nur sparsam auf, bald selbstständige Flötze, bald nur einzelne Flötzbänke bildend, in Schottland, Yorkshire und in einigen anderen Gegenden.

Der Eisenstein findet sich als *black band* mit Ausnahme eines einzigen Falles — zu Nant-y-glo in Südwales — nur in dem grossen Schottischen Kohlenbassin, in diesem aber auch fast gleichmässig verbreitet, von der Westküste bis an die Ostküste des Landes; als Sphärosiderit in Schottland nur sehr vereinzelt, dagegen in Staffordshire, Shropshire und Südwales fast überall in Begleitung der Steinkohlenflötze ziemlich reichlich, und minder verbreitet, jedoch in nicht unerheblicher Menge in Yorkshire und Umgegend.

Kalkstein ist bis jetzt nur in einem einzigen Flötze in der Schottischen Kohlenmulde in dem eigentlichen Steinkohlengebirge aufgefunden worden.

Die sehr grosse Verbreitung des Eisensteins und des feuerfesten Thones in dem Steinkohlengebirge Schottlands und Englands muss nothwendig ermuntern, auch in Deutschland eine grössere Aufmerksamkeit auf diese Mineralien zu verwenden, namentlich in dem Westfälischen Steinkohlengebirge, welches mit jenem sehr grosse Aehnlichkeit in seiner Zusammensetzung besitzt.

Die Neigung der Schichten des Steinkohlengebirges in den beiden Ländern ist sehr gering, meistens nur 5 — 10 Grad, selten über 30 Grad, daher die Mulden sehr weit und regelmässig, und Wiederholungen derselben nicht zahlreich sind. Störungen, die mit dem öfteren Wiederholen schmaler Sättel und Mulden in Verbindung stehen, z. B. Wechsel, sind dort gar nicht bekannt. Ebenso ist die Anzahl der Sprünge im Verhältniss zu deren grosser Verbreitung im Westfälischen Steinkohlengebirge nur äusserst gering. Grosse Verwerfungen hingegen sind sowohl in Schottland als in England nicht selten und häufig mit Grünstein ausgefüllt. Sie liegen jedoch meistens in ansehnlichen Entfernungen von einander, haben ihren Einfluss stets auf grosse Gebirgstheile ausgedehnt, so wie in Westfalen die sogenannten Hauptverwerfungen, und sind daher für den Bergbau nicht so nachtheilig als die zahlreich wiederkehrenden kleineren Sprünge.

Der Sandstein scheint in dem Steinkohlengebirge beider Länder nicht so vorzuwalten, als in manchen anderen Kohlenbassins, z. B. in Westfalen, und Schieferthon dort mehr vorzuherrschen. Diese Erscheinung, sowie die geringe Zerklüftung des Schieferthons, zum Theil wohl von der geringen Neigung der Schichten herrührend, setzen dem Hineindringen der atmosphärischen Niederschläge in die Grubenbaue nicht unerhebliche Hindernisse entgegen. Die geringen Wasserzuflüsse in den meisten Gruben bekunden dieses eben so sehr, als die an manchen Punkten auf den Höhen fortdauernde Moorbildung, unmittelbar über oder in der Nähe bestehender Grubenbaue, z. B. zwischen Glasgow und Airdrie, Manchester und Liverpool, ebenso die unmittelbare Nähe der Schächte an der Meeresküste, z. B. in Flintshire und an anderen Punkten. Obgleich die feuchte Atmosphäre Englands und Schottlands die Moorbildung begünstigt, so würde sie doch durch Abtrocknung von unten gehemmt werden, wenn die Wirkungen des Bergbaues sich bis unmittelbar an die Erdoberfläche fort erstreckten.

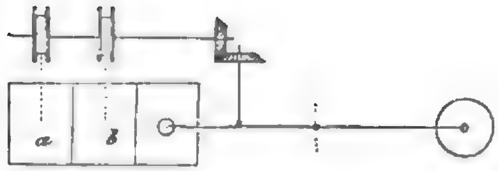
Es ist einleuchtend, dass die Dichtigkeit des Gesteins und die geringe Anzahl der Verwerfungen dem Betriebe sehr vortheilhaft sind; dieser Einfluss ist an der Gestaltung des Bergbaus sehr wohl zu erkennen, und wirkt besonders auch auf die bei der Gewinnung der einzelnen Mineralien aufgehenden Selbstkosten günstig ein.

Sowohl in Schottland als in England erhebt sich das Steinkohlengebirge nur wenig über den Spiegel des Meeres oder über die tieferen Thaleinschnitte empor, daher hier Stollenanlagen fast gar nicht vorkommen. In Südwales dagegen ist die Oberfläche unebener; Höhen von 50 bis 60 und mehreren Lachtern saiger über den nächsten Thälern sind dort nicht selten, sodass daselbst Stollen sowohl in Bezug auf die Abführung der Wasser als auch in Bezug auf die Förderung grösseren Werth besitzen und zu beiden Zwecken, in zahlreicher Menge aber besonders zur Förderung, sehr oft sogar mit abfallender Sohle angelegt sind, wie später bei einzelnen Gruben besonders angeführt werden wird.

Form, Lage und Zweck der Schächte.

In Schottland finden sich fast nur rechteckige Schächte, die häufig bloss zur Förderung, nicht selten aber auch zur Förderung, Wasserhaltung und Wetterführung gleichzeitig benutzt werden. Im ersten Falle bestehen sie aus zwei Abtheilungen, deren Dimensionen den Ausmessungen der Fördergefässe entsprechen, in letzterem Falle aus drei Abtheilungen neben einander, von welchen die dritte, zur Wasserhaltung bestimmte, gewöhnlich an dem einen Ende sich befindet und etwas grössere Dimensionen als die Fördertrümmer zu besitzen pflegt.

Die Wasserhaltung erfordert in der Regel nur geringe Kräfte, und es werden sehr oft dazu die Fördermaschinen gleichzeitig mit verwendet. Die Dampfmaschinen haben in solchen Fällen die



in nebenstehendem Holzschnitte (worin *a* und *b* die beiden Förderabtheilungen bezeichnen) angegebene Stellung gegen den Schacht, und setzen vermittelst zweier konischen Räder neben dem Schachtgestänge die Achse der Seilkörbe in rotirende Bewegung. Zimmerung besitzen diese Schächte nur sehr wenige, und einen vollständigen Scheider zwischen den einzelnen Abtheilungen nur dann, wenn eine derselben als Wetterschacht benutzt wird. In einem solchen Falle wird der Scheider gewöhnlich aus dreizölligen Bohlen angefertigt. —

Auf den Steinkohlengruben Englands sind die Schächte sämmtlich oder doch fast sämmtlich rund, jedoch wird bei deren Construction nach verschiedenen Grundsätzen verfahren. Auf der Grube Wallsend ist ein solcher von 16 Fuss Durchmesser, auf South Holywell von 12 Fuss Durchmesser; diese Schächte, sowie auch derjenige der gleich den vorigen in der Gegend von Newcastle upon Tyne gelegenen Grube Barrington, enthalten je ein Trumm für die Wasserhaltung und zwei Trümmer für die Förderung. — Auf der Grube Friars Goose — in der Nähe der vorigen gelegen — ist dagegen der 11 Fuss im Durchmesser haltende Schacht lediglich zur Förderung in zwei rechteckige Trümmer vermittelst Zimmerung getheilt.

Die Grube Bedlington in derselben Gegend besitzt 3 runde Schächte, einen von 9 Fuss Durchmesser für die Wasserhaltung und zwei eintrümmige, nur wenige Lachter von einander entfernte Schächte für die Förderung. Von der Fördermaschine wird das eine Seil in den einen, das andere in den zweiten Schacht geführt, sodass in dem einen das Fördergefäss niedergeht, während es in dem andern zutage gehoben wird.

Auf der Grube Monkwearmouth bei Sunderland finden sich zwei runde Schächte; der neuere besitzt 2 Trümmer für die Förderung zu 4 Grubenwagen p. Zug, und ein Trumm für die Wasserhaltung, in dem aber der äusserst geringen Wasser wegen keine Pumpen eingebaut sind; der ältere hat in der oberen Abtheilung 12 Fuss, in der unteren Abtheilung 14 Fuss 8 Zoll Durchmesser. Des letzteren Eintheilung ist so gewählt, dass derselbe in 4 Trümmern zur Förderung und in einem Trumm als Seilschacht für die unterirdische Förderung benutzt wird.

In der Gegend von Sheffield sind die Schächte sämmtlich rund, bald zur Förderung und Wasserhaltung, bald zu jedem dieser Zwecke besonders abgeteuft. So besitzt die Grube Soaphouse zu Sheffield einen 12 Fuss im Durchmesser haltenden Wasserhaltungsschacht, und in dessen Nähe zwei, nur 2 Fuss von einander entfernte, 9 Fuss weite runde Schächte für die Förderung, deren jeder in zwei Trümmer getheilt ist.

In der Gegend von Liverpool und Manchester finden sich auf einem grossen Theile der Steinkohlengruben 2 Schächte zur Förderung, die 7—8 Fuss Durchmesser besitzen, oben meistens ausgemauert, unten im gesunden Gestein ohne Unterstützung der Stösse stehen, oder nur schwach ausgezimmert sind. Sie sind 50 bis 100 Lachter von einander entfernt. Die Fördermaschine steht mitten zwischen beiden Schächten, von deren Seiltrommeln ein Seil nach dem vordern, das andere nach dem hintern Schachte führt, sodass jeder der beiden Schächte nur ein Trumm bildet, und in dem vordern das Gefäss niedergeht, während es in dem hintern empor gezogen wird.

In der Gegend von Birmingham und Dudley sind auf der Mehrzahl der Gruben, z. B. auf Haith und Crack Hay, ebenfalls zwei kreisrunde eintrümmige Förderschächte abgeteuft, die etwa 30 Fuss von einander und gegen 40—50 Lachter von der Fördermaschine entfernt, aber an einer Seite der Seiltrommeln stehen, von welchen nach jedem Schachte ein Seiltrumm geführt ist. Es senkt sich also auch hier in einem der Förderschächte das Fördergefäss hinab, während gleichzeitig in dem zweiten das Gefäss zutage kommt. Diese eintrümmigen Schächte finden sich sogar auf Gruben, auf welchen Pferdegöpel betrieben werden. Seltener sieht man hier die bei Liverpool und Manchester übliche Stellung der Schächte an beiden Seiten der Fördermaschinen. —

In Südwales endlich ist der Querschnitt der Schächte fast überall der dort gebräuchlichen Förderung mittels Wasser und der hierzu dienenden, in horizontalem Querschnitt kreisrunden Förderkörbe aus Eisenblech anpassend. Sie sind durchgehends zweitrümmig, d. h. weit genug für ein herauf- und für ein hineingehendes Fördergefäss. Hieraus ergiebt sich eine fast ovale Form der Schächte, welche etwa 9 Fuss Breite und 12 Fuss Länge haben. Die Wasserhaltungsschächte in dieser Provinz haben einen Querschnitt, der den jedesmaligen Wasserhaltungskräften entspricht. Zu Aberdare ist ein solcher von 12 Fuss Weite und 19 Fuss Länge, mit gebogenen Stössen (aus 4 Kreissegmenten zusammengesetzt) ausgemauert. —

Die Sicherstellung der Schächte erfordert bei der geringen Neigung der Gebirgsschichten und deren geringer Zerklüftung nur geringe Unterstützungsmittel. In den saigern runden und ovalen Schächten werden zunächst unter tage die Stösse gewöhnlich durch Mauerung, in grösserer Tiefe und in rechteckigen Schächten durch Zimmerung an solchen Stellen aufrecht erhalten, die einer Unterstützung bedürfen, in gesundem Gestein dagegen erhalten dieselben keine Befestigung, weder durch Holz noch durch Mauerung.

Die Form der Schächte zerfällt also dem Querschnitte nach in rechteckige, in kreisrunde und in ovale oder elliptische. Erstere finden sich allgemein in Schottland, die runden in England und die letzten in Südwales. Bei den runden sind wieder zu unterscheiden die mehrtrümmigen und die eintrümmigen. Die ersteren werden vorwaltend in Northumberland, Durham und einigen anderen Grafschaften Englands, die letzteren in Staffordshire, Shropshire u. s. w. angewendet. Bei ersteren wird der Durchmesser nach dem Bedürfniss oder dem Zweck des Schachtes in jedem einzelnen Falle bestimmt, wogegen zu letzteren mit ziemlich gleichbleibenden Durchmessern wohl meistens desshalb übergegangen zu sein scheint, weil sie neben der Abkürzung der Streckenförderung, zugleich sehr vortheilhaft zu der Wetterführung benutzt werden können, indem sie die Anlage besonderer Wetterschächte entbehrlich machen. Ueber die Benutzung des Raumes in den Schächten wird das Erforderliche unter „Förderung" weiter ausgeführt werden.

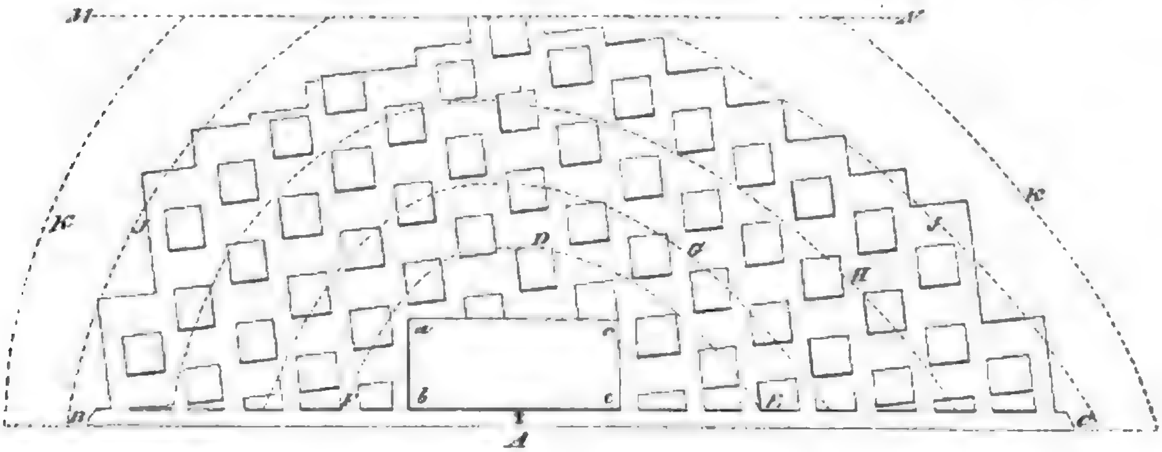
Ausser diesen saigern Tageschächten giebt es auf mehreren Gruben sehr tiefe, flache blinde Schächte, die im Gestein abgesunken sind und meistens geringe Neigung — 10 bis 20 Grad — besitzen, also gleichsam zwischen Querschlägen und Schächten in der Mitte stehen und erstere ersetzen. Sie sind meistens zweitrümmig, mit besonderem Fahrraume versehen und gewöhnlich durch locale Verhältnisse hervorgerufen, bald durch Ausrichtung von Flötzen hinter Verwerfungen, bald wegen fernerer Benutzung der einmal auf einem Punkte gemachten Anlagen über tage, als Gebäude, Maschinen, Eisenbahnen etc., bald durch Ausrichtung entlegener Flötztheile, auf welchen wegen grosser Flüsse, stark bevölkerter und dicht bebauter Ortschaften und ähnlichen Ursachen besondere Tageschächte nicht geschlagen werden können, ohne Gefahren für die Grube durch starke Wasserzuflüsse oder grosse Entschädigungen an die Bewohner für Wasserverluste herbeizuführen, daher sie in den letzteren beiden Fällen nur als Mittel anzusehen sind, um diesen Gefahren zu entgehen. In vielen Fällen beruht es auf der söhligen oder doch nur wenig geneigten Lage der Flötze, dass man letztere hinter Verwerfungen nur durch solche Schächte ausrichten kann.

Ausrichtungs- und Abbaumethoden auf den Steinkohlenflötzen.

Der Bergbau auf sämmtlichen Steinkohlengruben ist der flachen Neigung der Flötze angepasst. Diese hat eine Ausrichtungsmethode hervorgerufen, die von der in Westfalen wesentlich abweicht, woselbst die Steinkohlenflötze näher zusammen liegen und meistens starke Neigung besitzen. Es werden nämlich nicht Tiefbausohlen gebildet und nach mehreren Flötzen durchgeführt, weil die Querschläge zu grosse Längen erhalten würden, sondern die Schächte werden bis in ein Steinkohlenflötz abgesunken, und in diesem Ausrichtungs-, Vorrichtungs- und Abbauarbeiten eingeleitet. Nach dem Abbau eines solchen Flötzes wird die Abteufung des Schachtes bis in das folgende Flötz fortgesetzt, und in diesem der Angriff auf ähnliche Weise ausgeführt.

Schachbrettförmiger Abbau.

Zu Gartsherrie in Schottland wird der Bau auf dem Steinkohlenflötze Kiltongue (2 Fuss Kohle, 9 Zoll Berge, 2 Fuss 3 Zoll Kohle, zusammen 5 Fuss 3 Zoll Kohle und 9 Zoll Berge mächtig und 5 bis 6 Grad geneigt) 86 *fathoms* unter tage in nachstehender Weise betrieben.



Nach der Durchteufung des Flötzes werden aus dem Schachte *A* die Grundstrecken *(levels)* *AB* und *AC* angesetzt und söhlig aufgefahren, und nach Bildung des Sicherheitspfeilers *abce* für den Schacht aus diesem 15—18 Fuss breite Strecken *(headings)* rechtwinklig auf die dem Streichen des Flötzes parallelen oder fast parallelen Schnitte aufgefahren, und die gebildeten 30 Fuss starken Pfeiler rechtwinklig auf die dem Einfallen parallelen oder beinahe parallelen Schnitte 30 Fuss weit durchbrochen, sodass nur schachbrettförmiger Abbau erfolgt, der gleichen Schrittes mit der Vorrichtung fortrückt, und 30 Fuss im Quadrat starke Pfeiler neben den Strecken, oder $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ sämmtlicher Kohlen anstehen bleiben, welche das Zusammenbrechen des Hangenden, die Beschädigung der Oberfläche und den Andrang der Wasser verhüten oder mindestens vermindern sollen, und unstreitig den Holzverbrauch sehr ermässigen. Das allmälige Fortschreiten der Vorrichtungsarbeiten und des Abbaues ist durch die Bogenlinien *FDE*, *G* und *H* bezeichnet, es erfolgt oberhalb der Grundstrecke ungefähr halbkreisförmig um den Schacht herum, wenn auch nicht stets mit der Gleichförmigkeit, welche in der Handzeichnung angegeben ist. Rückt die Gewinnungsarbeit bis an den alten Bau einer oberen Sohle — *MN* — vor, so erleidet das Fortschreiten der Arbeitspunkte eine Aenderung und erfolgt alsdann in der Weise, wie die Linien *JJ* und *KK* andeuten.

Diese Abbaumethode tritt auf den Rissen aller Schächte zu Gartsherrie auf das deutlichste hervor, ist daher durchgreifend.

Laufen die Schnitte dem Streichen des Flötzes vollkommen parallel, so werden streichende Oberstrecken aus Diagonalen oder aus schwebenden Bremsbergen 15—18 Fuss weit aufgefahren, und gleichen Schrittes die gebildeten 30 Fuss hohen Pfeiler 30 Fuss weit durchbrochen.

In der Regel liegen die quadratischen Pfeilerreste an der einen Seite der Ueberhauen (schwebenden Strecken) oder der Parallelstrecken den Pfeilerlücken der anderen Seite gegenüber, doch nicht immer, obgleich die erstere Methode mit Recht als die beste angesehen wird.

Die Grundstrecke erhält eine verdeckte Wassersaige, die auch zu der Wetterführung benutzt werden kann.

Das Schrämen erfolgt in der 2 Fuss mächtigen Oberbank des Flötzes bis zu 3 Fuss Tiefe; der Einbruch des Schrames aber wird bis zu 2 Zoll Höhe in dem oberen Theile des Bergmittels gemacht. An beiden Stössen wird die verschrämte Kohlenwand geschlitzt. Dieser Schlitz erhält vorne 18 Zoll

Weite, verjüngt sich nach hinten bis auf etliche Zoll und erhält 6 — 12 Zoll weniger Tiefe als der Schram. Bei dem Abkohlen der verschrämten und geschlitzten Kohlenwand werden 3 — 4 Fimmel (Keile) ziemlich gleichmässig längs dem Hangenden, und 2 — 3 Fimmel in den Schlitz des oberen Stosses unter einander gesetzt und mit dem Treibfäustel hineingetrieben.

Die Kohle bricht im allgemeinen ziemlich gut und zerfällt mit geringer Ausnahme in Stücke und Brocken. Die Leistungen der Häuer betragen 4½ *tons* zu 2240 Pfund Englisch in der 10stündigen Schicht, wofür sie 3 Schillinge erhalten, und gleichzeitig die Streckenzimmerung herstellen müssen, die bei dem guten, wenig zerklüfteten Hangenden nur geringen Zeitaufwand erfordert und gewöhnlich aus einzelnen Stempeln besteht.

Zu Lochgelly bei Burntisland, nördlich von Edinburg, wird ein ähnlicher und in gleicher Weise fortschreitender Abbau auf einem 5 Fuss Oberbank, 12 Zoll Berge (feuerfesten Thon) und 2 Fuss Unterbank — in der Mitte durch ein 2- bis 3zölliges Bergmittel in zwei Lagen getrennt — mächtigen, 25 Grad geneigten Steinkohlenflötze geführt, der sich aber nur auf die unteren 4 Fuss der Oberbank erstreckt, weil die oberen 12 Zoll derselben wegen des schlechten Hangenden angebaut werden müssen, überhaupt die Gewinnung des ganzen Flötzes nach dem Urtheil des Betriebsbeamten bedeutend kostbarer werden würde.

Die Lösung erfolgt durch eine söhlige Grundstrecke im Niveau des Punktes, wo das Flötz mit dem Schachte durchteuft ist. Die Abbaustrecken sind meistens etwas ansteigend und rechtwinklig auf die Schnitte, deren Lage nur wenig von der Einfallrichtung des Flötzes abweicht, die Ueberhauen aber rechtwinklig auf die Strecken aufgefahren, daher deren Längenausdehnung meistens mehr oder weniger von der Einfallrichtung des Flötzes abzuweichen pflegt. Die Abbaustrecken erhalten 9 Fuss, die Ueberhauen 12 Fuss Breite. Die Pfeiler bekommen 15 Fuss Höhe und werden von den Ueberhauen in solchen Entfernungen durchschnitten, dass die bleibenden Pfeilerreste 15 Fuss Breite und Höhe behalten. In den Strecken und gewöhnlichen Ueberhauen wird 9 Zoll hoch und 2½ Fuss tief bis zu dem nächsten Schnitte unmittelbar über dem Bergmittel geschrämt, dann an beiden Stössen ebenso tief gekerbt, und endlich die geschrämte und geschlitzte Kohlenwand, meistens vermittelst 4 — 5 Stück Fimmel, hereingetrieben. Nur in seltenen Fällen wird hier Sprengarbeit angewendet. Die Häuer erhalten für die Tonne Stücke mit Brocken 1 Schilling 4 Pence bis 1 Schilling 8 Pence, und für die Tonne Gruskohlen 5 Pence Gewinnungslohn, und verdienen bei diesen Gedingesätzen 2 bis 2½ Schillinge in der 8 bis 10stündigen Schicht. Gruskohlen fallen verhältnissmässig wenig, überhaupt bricht die Kohle meistens in grosse Stücke.

Das auf diese Weise abgebaute Kohlenfeld besitzt ungefähr 25 *fathoms* flache Höhe. Ueber diesen wird ebenfalls Vorrichtung und Abbau in der beschriebenen Weise geführt. Die in der oberen Abtheilung gewonnenen Kohlen werden durch einen schwebenden Bremsberg nach der Schachtsohle hinabgelassen, zu dessen Sicherung an beiden Seiten Pfeilerstützen stehen bleiben.

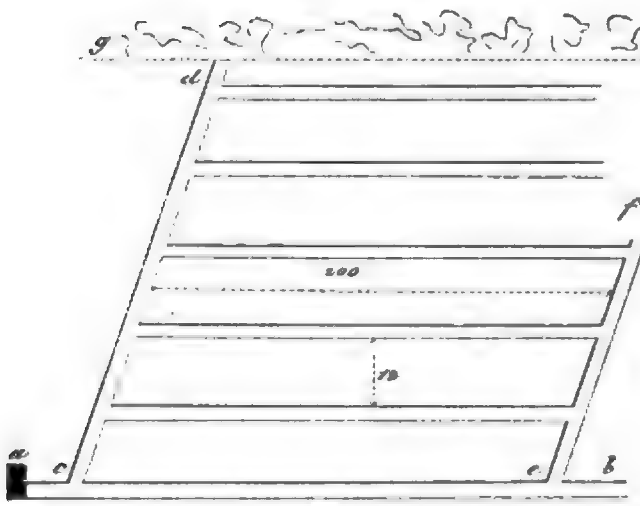
Strebebau.

Auf den Gruben des Eisenhüttenwerks Kinneil bei Borrowstonhess, westlich Edinburg, wird ein 10 Grad geneigtes Steinkohlenflötz abgebaut, welches 2½ Fuss reine, gute, stückreiche Steinkohle — *steam coal* —, 6 Zoll unreine Steinkohle, die nicht benutzt, sondern versetzt wird, 9 Zoll Brandschiefer und 1½ Zoll weichen sandigen Schieferthon mächtig ist, der auf Sandstein — dem Liegenden des Flötzes — ruht. Auf dem Flötze liegt ein 6 Zoll mächtiger, dunkel gefärbter Schieferthon, der nach dem Abkohlen niederfällt und zu dem Aufführen der Mauern in dem ausgehauenen Raume verwendet wird. Die demnächst folgende, lichter gefärbte, 18 Zoll mächtige Schieferthonschicht wird zur Erlangung der nothwendigen Streckenhöhe nur in den Förderstrecken nachgeschossen.

Der Bau auf diesem Flötze ist reiner Strebbau — *long wall*, *long wall works* genannt — wie in dem nachstehenden Holzschnitte Fig. 1. dargestellt ist.

Es wird neben dem Schachte aus der Grundstrecke fast im Ansteigen des Flötzes eine Diagonale getrieben, aus der streichende Strecken in Entfernungen von 12 *Yards* über einander aufgefahren werden.

Fig. 1.

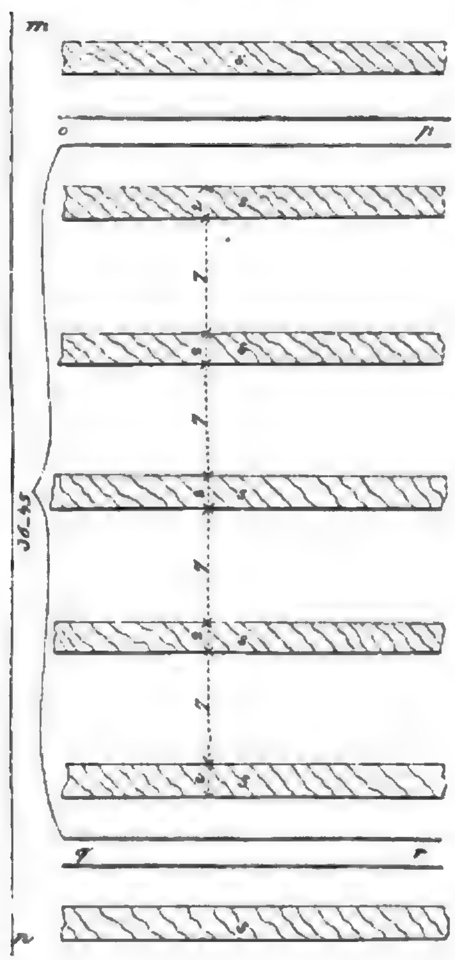


a Schacht. *cd*, *ef* Diagonalen.
ab Grundstrecke. *gh* Grenze des alten Baues.
Die Zahlen in Fig. 1. bedeuten *Yards.*

Die Kohle wird auf die ganze Höhe zwischen zwei Strecken gewonnen, und demnächst in dem ausgehauenen Raume die Förderstrecke hergestellt. Die zwischen je zwei Strecken gewonnenen Kohlen werden zur Hälfte in die obere, zur andern Hälfte in die untere Förderbahn geschafft.

Die Strebe, deren Anzahl 15 über einander beträgt, besitzen durchschnittlich 12 *Yards* Höhe. Sie gehen gleichen Schrittes in der Weise zu Felde, dass die Schnitte im allgemeinen zum Anhalten genommen, d. h. dieselben Schnitte ziemlich gleichmässig vor allen Gewinnungspunkten entblösst werden. Sie erhalten durchschnittlich 100 *fathoms* Länge. Nach Erreichung dieser wird eine neue Förderdiagonale aufgefahren, aus dieser Strebbau eingeleitet, und die Grundstrecke von dem Schachte bis an die letzte Diagonale zur Pferdeförderung eingerichtet, nachdem vorher die Förderbahnen in den verlassenen Streben abgeworfen sind, und die Wetterführung für die neuen Gewinnungsarbeiten geordnet ist.

Fig. 2.



Der Schram wird in dem $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll mächtigen Schieferthonstreifen am Liegenden des Flötzes geführt und durch Nachbrechen des Brandschiefers und der unreinen Kohle erweitert. Er bekommt 2 bis 3 Fuss Tiefe. Das Abkohlen erfolgt ohne vorhergegangenes Schlitzen mittels Fimmel und Fäustel.

Zu Fig. 2.:
mn Arbeitsstoss. *op* Förderstrecke *(road).*
ss . . . Mauern. *qr* dessgl.
Die Zahlen in diesem Holzschnitte bedeuten Engl. Fuss.

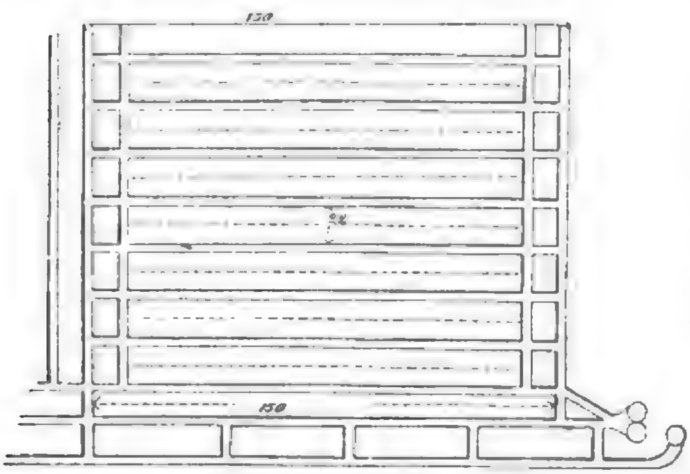
In dem ausgehauenen Raume werden, wie in Fig. 2. angegeben ist, 2 Fuss dicke Mauern *ss* . . . von Bergen aus dem 6 Zoll mächtigen hangenden Schieferthon in 7 Fuss weiten Abständen errichtet und bis auf 3 Fuss Entfernung dem Kohlenstosse nachgeführt. Zwischen diesen Mauern stehen nur wenige schwache Stempel in dem lockern Bergeversatze.

Vor jedem 12 *Yards* hohem Strebe arbeiten 2 Häuer, die jeder p. Schicht zu 10 Stunden 2 Tons Kohlen liefern und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Schillinge verdienen. Sie besorgen nicht allein die Kohlengewinnung, sondern auch die Aufführung der Mauern in dem abgebauten Felde, den Bergeversatz und das Schlagen der Stempel.

Mit dem Nachreissen des Hangenden über der Förderstrecke wird vor 4 Streben oder in 4 Strecken ein Häuer in der Nachtschicht beschäftigt, der von den gewonnenen Bergen die Stossmauern zu beiden Seiten der Förderbahnen aufführen muss. Diese Strecken erhalten durch das Nachbrechen des Hangenden durchschnittlich 5 Fuss 2 Zoll Höhe, von der auf das Fördergestänge und dessen Verlagerung etwa 12 Zoll zu rechnen sind, sodass 4 Fuss 2 Zoll wirkliche Förderhöhe übrig bleiben, die aber durch das allgemeine Ziehen und Sinken des Hangenden in Folge des Abbaues meistens bis zu 3 Fuss, selbst bis zu 2 Fuss 8 Zoll herabsinkt. Die Belegschaft des Schachtes bestand in 56 Kohlenhäuern, 6 Gesteinhäuern, 22 Grubenschleppern, 4 Tageschleppern und 3—4 sonstigen Arbeitern, mithin aus 91—92 Mann, die in der Schicht 100 *tons* Kohlen liefern, also 22 bis 17 Scheffel pro Mann und Schicht, je nachdem Streichmaass oder Haufmaass gerechnet wird. —

Auf der Grube Monkwearmoath bei Sunderland wird ein 5—12 Grad geneigtes, 5 Fuss mächtiges, ziemlich festen Schieferthon zum Hangenden führendes Steinkohlenflötz abgebaut. Das ganze ausgedehnte Kohlenfeld ist durch Strecken in Rechtecke von ca. 300 bis 360 *Yards* Länge und 100 bis 200 *Yards* Breite getheilt. Die Strecken stehen rechtwinklig, nach den Schnitten und die Ueberhauen sind den Schnitten parallel. Der Abbau einer solchen Feldesabtheilung erfolgt parallel den Strecken durch 5 Strebe von 20 bis 24 *Yards* Höhe. Die Förderstrecke liegt in der Mitte der Strebe und ist zu beiden Seiten durch 2 bis 3 Fuss dicke Mauern aus Bergwänden gegen den Druck geschützt. Früher ist der Abbau des Flötzes vermittelst 12 bis 30 *Yards* starker Pfeiler erfolgt, erforderte aber vieles Holz, lieferte viele Gruskohlen und wirkte nachtheilig auf die Güte der Kohlen ein, sodass von dem Pfeilerbau zu dem Strebbau übergegangen wurde. —

Auf der Grube Soaphouse zu Sheffield wird ein 8 bis 10 Grad geneigtes Steinkohlenflötz gebaut, welches 19 Zoll Kennelkohle, 15 Zoll weiche Fettkohle, 8 Zoll Berge, 12 Zoll harte Fettkohle und 5 Zoll magere Kohle mächtig ist, in dem also drei wesentlich verschiedene Kohlensorten sich zusammenfinden, nämlich: Kennelkohle oder Gaskohle, Fettkohle und magere Kohle, von welchen die zweite wiederum in zwei Unterabtheilungen, weiche Fettkohle und harte Fettkohle zerfällt, die sich besonders bei der Koksbereitung unterscheiden, wie späterhin hervorgehoben werden wird. Das Flötz wird in 57 Lachter Saigerteufe von den Förderschächten durchschnitten. Die gelöste Kohlenhöhe ist zu gross, um auf einmal in Angriff genommen werden zu können, daher vorab in der 300 *Yards* (ca. 150 Lachter) hohen unteren Abtheilung Gewinnungsarbeiten geführt werden. Von den Förderschächten aus ist, wie der nebenstehende Holzschnitt anschaulich macht, in dem Flötze eine söhlige Grundstrecke aufgefahren, der in 20 *Yards* flacher Mehrteufe eine zweite Strecke als Sumpfstrecke aus dem Kunstschachte folgt, durch welche die Wasser nach diesem abfliessen. Sie ist mit der Grundstrecke durch zahlreiche Ueberhauen verbunden, sodass die letztere ziemlich trocken ist und sich zur Förderung sehr gut eignet. Aus der Grundstrecke werden in Entfernungen von 150 zu 150 *Yards* Ueberhauen bis zu der obern Grenze des Abbaufeldes 300 *Yards* hoch aufgehauen, welchen rechts und links in je 15 *Yards* Entfernung der Wetter wegen 2 andre Ueberhauen folgen, nach deren Vollendung das mittlere zu einem schwebenden Bremsberge eingerichtet und in 10 Lachter flacher Höhe



Die Zahlen bedeuten *Yards*.

behufs der bequemeren Förderung durch eine Förderdiagonale mit der Grundstrecke verbunden wird. Ueber der Grundstrecke bleibt ein 11 Lachter hoher Pfeiler, und ebenso bleiben die oberen 15 Lachter der unteren Feldesabtheilung für die obere Abtheilung einstweilen als Bergfesten stehen, daher der Abbau sich auf ein 248 *Yards* (gegen 124 Lachter) hohes Feldesstück erstreckt.

Der Abbau ist Strebbau, dessen einzelne Strebe 22 *Yards* Höhe besitzen, deren Anzahl daher in der beschriebenen Feldesabtheilung 11 bis 12 beträgt. In 15 *Yards* Entfernung von dem Hauptüberhauen oder unmittelbar an den Hülfsüberhauen wird zunächst über dem Sicherheitspfeiler der Grundstrecke der Abbau an beiden Seiten des Abbaufeldes begonnen und bis zu 75 *Yards* Länge oder bis zu dessen Mitte fast söhlig, rechtwinklig auf die Schnitte fortgeführt. Die 15 *Yards* starken Pfeiler unmittelbar neben den Hauptüberbrechen werden erst nach der Vollendung des Abbaues gewonnen.

Das Schrämen erfolgt in dem Bergmittel. Die Kennelkohle fällt gleichzeitig mit der weichen Fettkohle herein, da erstere aber bedeutend fester als letztere ist, so lassen sich die Stücke und Brocken derselben leicht trennen. Ebenso wird die weiche Fettkohle sorgfältig getrennt erhalten. Nach Gewinnung der Oberbank werden die beiden unteren Bänke aufgenommen, und deren Kohlen sorgfältig gesondert; nur die unvermeidlich durcheinander fallenden Gruskohlen werden gemeinschaftlich gefördert.

Das Auffahren der Strecken wird gewöhnlich mit $2\frac{1}{2}$ Schillingen, das der Ueberhauen mit 2 Schillingen p. *Yard* bezahlt. Vor einem Strebe sind in der Regel 5 Häuer beschäftigt, die für 100 *coves* $= 2\frac{1}{4}$ *tons* Kohlen zu hauen p. Schicht 3 Schillinge erhalten, und gewöhnlich 9stündige Schichten verfahren.

Ausser den Stempeln werden zur Aufnahme des Hauptdruckes in dem ausgehauenen Raume der Strebe, in Abständen von 10 zu 10 *Yards*, 3 *Yards* starke Mauern aus Bergwänden parallel der Einfallrichtung des Flötzes aufgeführt, die nicht allein zur Erhaltung der Strecken dienen, sondern auch die Wiedergewinnung der Stempel begünstigen. —

In der Gegend von Stavely in Derbyshire wird auf der Grube Holling Wood, auf einem 6 Fuss mächtigen, 12 bis 15 Grad geneigten Steinkohlenflötze aus einem flachen Abhauen Strebbau geführt, dessen einzelne Strebe 50 Lachter Höhe besitzen und rechtwinklig auf die Schnitte zum Theil schon mehrere 100 *Yards* aufgefahren sind. Da die Erhaltung der Strecken in dem ausgehauenen Felde trotz den Stossmauern aus Bergwänden zu beiden Seiten dieser Strecken zu kostbar wird, so sucht man dieselben bei ca. 130 Lachter Länge, eine um die andere, abzuwerfen und vermittelst einer Diagonale aus der nächst unteren Strecke den Zugang zu den Arbeitspunkten der abgeworfenen Strecke offen zu halten. Diese Strebe besitzen sehr bedeutende Länge und Höhe und scheinen wohl ziemlich die äusserste Grenze erreicht zu haben, welche denselben gegeben werden kann. Sie werden sich kaum als vortheilhaft erweisen und den Streben von geringeren Dimensionen nachstehen. —

Auf der Grube Wigan bei Wigan, zwischen Manchester und Liverpool, werden die beiden in Angriff stehenden Flötze strebweise abgebaut. Das obere derselben hat: 2 Fuss Kennelkohle, etwas *black band*, 5 bis 6 Zoll Kohle, $1\frac{1}{2}$ Fuss Schieferthon, 2 Fuss Kohle, 2 Fuss Brandschiefer und 2 Fuss Kohle; das untere: 2 Fuss Kohle, 6 Zoll Bergmittel und 3 Fuss Kohle. Auf beiden Flötzen erfolgt die Gewinnung mittels Strebbau, rechtwinklig auf die in der Kohle befindlichen Schnitte. Die einzelnen Strebe erhalten gegen 10 Lachter Höhe und 40 bis 50 Lachter, zuweilen auch wohl eine etwas grössere Länge. In dem oberen Flötze wird in dem dünnen Kohlenpacken geschrämt, demnächst die Kennelkohle gewonnen, der Schieferthon abgeräumt, und endlich zu der Gewinnung der beiden unteren Packen geschritten. Die Gruskohlen von allen Kohlenpacken werden durcheinander geworfen, dagegen die Brocken und Stücke des oberen Packens oder der Kennelkohle gesondert. In dem oberen Flötze soll ein Häuer in der Schicht $1\frac{1}{2}$ *tons* Kennelkohle und $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ *tons* der übrigen Kohlen liefern, in dem unteren Flötze die Gewinnung aber mit solcher Leichtigkeit auszuführen sein, dass die Leistung eines Häuers bis zu 10 *tons* Kohlen in der Schicht steigt.

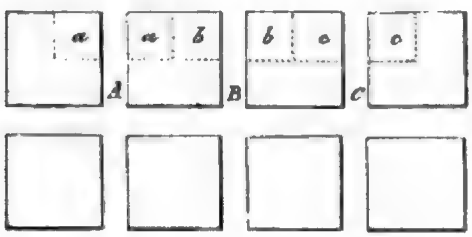
Pfeilerbau.

Das auf der Grube Wallsend bei Newcastle upon Tyne in Angriff stehende Steinkohlenflötz besitzt 5 bis 6 Grad Neigung und besteht aus: 2 Zoll unreiner Kohle als Nachfall, $2\frac{1}{2}$ Fuss reiner

Kohle, 10 bis 12 Zoll Brandschiefer und Schieferthon, 2 Fuss reiner Kohle, mithin aus $4\frac{1}{2}$ Fuss reiner gewinnbarer Steinkohle. Das Hangende besteht aus 15 bis 18 Zoll Schieferthon, demnächst aus Sandstein; das Liegende aus 6 bis 12 Zoll Schieferthon, demnächst aus Sandstein. Die Grube besitzt ein bedeutendes Kohlenfeld, welches in sehr unregelmässige Grenzen eingeschlossen ist, weil in England sowohl als in Schottland die Mineralien dem Eigenthümer der Oberfläche gehören, von diesem also die Erlaubniss zu der Gewinnung nachgesucht werden muss, und die Grenzen des Oberflächeneigenthums zugleich die Grenzen des Grubenfeldes bilden, wenn die Interessenten einer Grube nicht gleichzeitig mit mehreren Grundeignern Vergleiche abgeschlossen haben, wo dann die inneren Grenzen wegfallen und nur die äusseren für die Gewinnungsarbeiten maassgebend sind. Bei dieser unregelmässigen Begrenzung sind Gesenke oftmals nicht zu vermeiden, die in dem vorliegenden Falle aber nur bei der Förderung Unbequemlichkeiten veranlassen, weil das Flötz gar keine Wasser mit sich führt, und sämmtliche Strecken vollkommen trocken sind.

Das ganze Feld auf dem Flötze ist der Wetter wegen zuvörderst in mehrere grosse Abtheilungen getheilt, die in söhliger Richtung bis zu 600 Lachter Länge und bis zu 100 Lachter Breite besitzen, und je 2 und 2 durch 10 Lachter starke Pfeiler der enggeführten Wetterstrecken von einander getrennt sind. Die eine dieser Strecken dient zur Herbeiführung der frischen, die andere zur Abführung der gebrauchten Wetter. An der äussern Begrenzung des gesammten Kohlenfeldes bleibt ein $12\frac{1}{2}$ Lachter starker Schutzpfeiler gegen die Nachbargruben stehen, der als verloren anzusehen ist.

Zum Zwecke der Vorrichtung des Kohlenfeldes wird in dessen mittlerer Breite eine Förderstrecke söhlig, und dieser parallel in 12 bis 15 *Yards* Entfernung eine Wetterstrecke aufgefahren; beide Entfernungen von 10 zu 10 Lachter werden der Wetter wegen mit einander verbunden. Sowohl die Förderstrecke mit der Wetterstrecke, als auch die Verbindungsstrecken werden dem Streichen, dem Einfallen und dem Ansteigen des Flötzes nach bis zu 50 Lachter Länge fortgesetzt, und die Verbindungsstrecken nach Hinterlegung eines 10 Lachter starken Pfeilers wiederum verbunden, sodass ein Abbaufeld, welches an seinen Grenzen von den Nachbarfeldern durch einen 12 bis 15 *Yards* starken Pfeiler getrennt erhalten ist, in 10 Lachter im Quadrat grosse Pfeiler getheilt wird. Diese Pfeilerbildung sollte eigentlich an den äussern Grenzen des Grubenfeldes begonnen werden, ist aber an manchen Stellen aus Mangel an Gewinnungspunkten schon vor dem Angriff und dem Abbau der äussern Abbauabtheilungen in der Mitte des Feldes erfolgt *).



Die quadratischen, 10 Lachter starken Pfeiler werden an den von dem Förderschachte entfernten Punkten zuerst in Angriff genommen, und zwar in der Weise, dass aus den Ueberhauen *A*, *B* und *C* (s. die Handzeichnung) die Quadrate *a* und *a*, *b* und *b*, *c* und *c* aus den entsprechenden Pfeilern söhlig ausgehauen, und demnächst die unteren Hälften derselben in gleicher Art gewonnen werden. Während des Abbaues eines solchen Quadrats, der immer in söhliger Richtung und stets rechtwinklig auf die in der Einfallrichtung streichenden Schnitte erfolgt, werden zwei Fördergestänge als Zugang zu den Gewinnungsarbeiten gelegt. In jedem Quadrate sind gewöhnlich 2 Häuer beschäftigt.

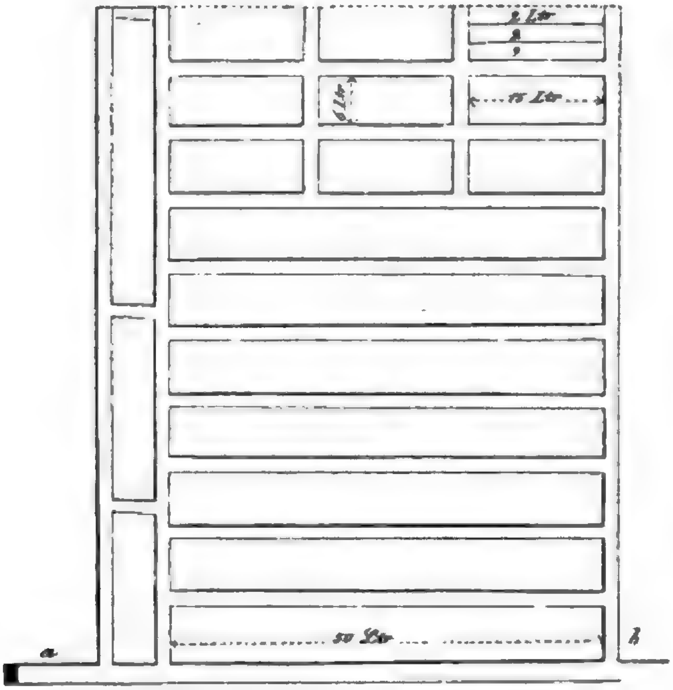
Das Schrämen erfolgt über dem Bergmittel, kann jedoch nicht weiter als höchstens 12 Zoll tief fortgesetzt werden, weil dann die Kohle an den Schnitten sich ablöst und hereinbricht. Ein Schlitzen der Kohlen an den Stössen ist desshalb überflüssig. Die Häuer erhalten in den Strecken 13 *Pence*, an den Pfeilern 9 *Pence* für die *Ton* Kohlen, und verdienen in der Schicht $3\frac{1}{2}$ bis 4 *Shilling*.

Die Belegschaft der Grube besteht aus 84 Häuern, 20 Schleppern, 14 Pferdeknechten (bei den 14 Pfer-

---

*) In der Regel darum, weil man bald zur Förderung und dadurch zur Geldeinnahme zu kommen sucht. Dies kann für die meisten Englischen Steinkohlengruben gelten. A. d. H.

den zur Streckenförderung), 6 bis 8 Wetterthüren-Wächtern, 6 Anschlägern und Gehülfen verschiedener Art, 6 Abnehmern und Gehülfen verschiedener Art, oder aus ca. 140 Mann, ohne die Arbeiter an den Sieben. Durch sie werden täglich 280 *tons* Kohlen gewonnen, bis auf die Hängebank gefördert und gestürzt. —



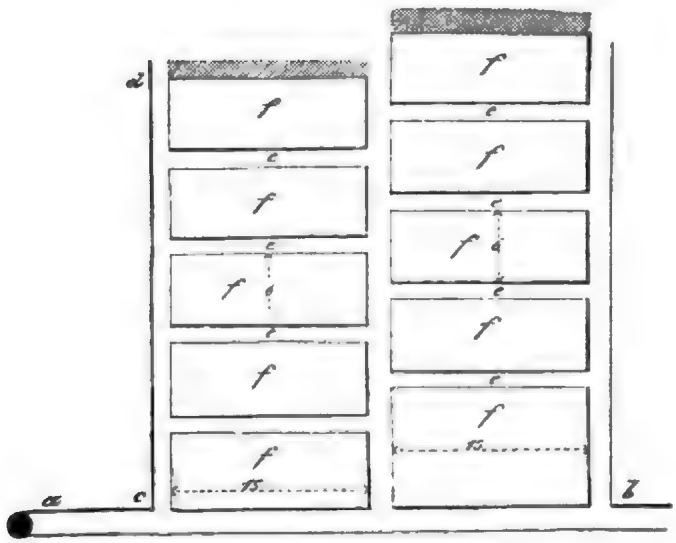
a Schacht *ab* Grundstrecke
Die Fallrichtung des Flötzes ist dem Leser zugewendet.
Die beigeschriebenen Maasse beziehen sich auf Preuss. Lachter.

Das 3 Zoll Nachfall, 2 Fuss 5 Zoll reine Kohle, 1 bis 2 Zoll Berge und 2 Fuss 11 Zoll Kohle mächtige Steinkohlenflötz der Grube **Friars Goose** bei **Newcastle** wird vermittelst Pfeilerbau gewonnen. Es besitzt Schieferthon zum Hangenden und Liegenden, und 5 bis 10 Grad Neigung. Von der Sohle des Schachtes aus ist in dem Flötze eine 2 Lachter breite Grundstrecke aufgefahren, aus der in Entfernungen von 50 zu 50 Lachter Hauptüberhauen, $1\frac{1}{2}$ Lachter breit bis zu der Grenze des Grubenfeldes 100 bis 200 Lachter aufgehauen sind und als Förderstrecken benutzt werden. Aus den letzteren werden die 2 Lachter breiten Abbaustrecken zur Bildung der 6 Lachter hohen Pfeiler bis zu dem nächsten Ueberhauen getrieben, und diese 50 Lachter langen Pfeiler durch 2 Ueberhauen in 3 gleiche Theile getheilt, die 15 Lachter Länge und 6 Lachter Höhe besitzen. Die Gewinnung dieser Rechtecke erfolgt (wie aus dem beigedruckten Holzschnitte, in der oberen Ecke rechts, zu entnehmen) von unten nach oben in 2 Lachter breiten Stössen, also durch 3 Stösse in der Weise, dass nach dem Abbau eines solchen 2 Lachter breiten Stosses die Stempel möglichst vollständig weggeschlagen werden, ehe ein neuer Stoss in Angriff genommen wird.

Die Kohle hat zahlreiche offene Schnitte, parallel dem Streichen, und ist auch in der Einfallrichtung des Flötzes von vielen, aber minder offenen Klüften durchsetzt. Erstere erleichtern die Gewinnung so sehr, dass der Schneidehammer — *pick* — ganz aus Eisen besteht, dessen Spitzen nach dem Schärfen durch Abkühlen im Wasser etwas gehärtet werden, dass ferner das Verschrämen der Kohle ganz unterlassen, und in den Strecken nur unbedeutend gekerbt wird.

In den Ueberhauen und in den Strecken bekommen die Häuer für die Gewinnung von 20 *tubs* zu 8 *hundred weights* Kohlen 5 Schillinge, und an den Pfeilern liefern 2 Häuer durchschnittlich 28 *tubs* gleichen Inhalts und erhalten für 20 *tubs* oder für 8 *tons* nach Verhältniss der der Gewinnung sich entgegenstellenden Schwierigkeiten $4\frac{1}{3} — 4\frac{1}{2} — 5\frac{1}{3}$ Schillinge.

In der Grube sind 3 Zimmerhäuer und 120 Häuer und Förderleute, mithin 123 Arbeiter, sowie 19 Ponys und 12 grosse Zugpferde *(cart horses)* beschäftigt, die in der Schicht von 10 — 12 Stunden 800 — 900 *tubs* = 320 — 360 *tons* Kohlen liefern, welche ungefähr einer Förderung von 1600 — 1800 Preuss. Tonnen Kohlen, mithin einer Leistung pro Mann und Schicht von 13 — $14\frac{1}{2}$ Tonnen entsprechen, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass die Schlepper die Kohlen nur einladen und bis zu der nächsten Strecke fördern, woselbst die Grubenwagen durch Ponys oder durch Pferde abgeholt werden. —



a Schacht
a b Grundstrecke
c d Ueberhauen
eee . . . Abbaustrecken
fff . . . Pfeiler
Die Zahlen bedenten Preuss. Lachter.

Auf der Grube Barrington bei Newcastle wird ein 4 Fuss mächtiges, 6—10 Grad geneigtes Steinkohlenflötz gebaut, dessen Hangendes gut ist und nur wenige Stempel zu seiner Unterstützung erfordert. In diesem wird die Grundstrecke von dem Schachte aus mit $1\frac{1}{2}$ Lachter Breite söhlig aufgefahren, und aus ihr in Abständen von 15 zu 15 Lachter $1\frac{1}{2}$ Lachter breite Ueberhauen angesetzt und bis zur Feldesgrenze aufgehauen. Aus diesen Ueberhauen werden $1\frac{1}{2}$ Lachter breite söhlige Abbaustrecken *ee*... in Entfernungen von 6 zu 6 Lachter aufgefahren, welche mit den Ueberhauen demnächst 15 Lachter lange und 6 Lachter hohe Pfeiler *ff*... begrenzen, die rein abgebaut werden. Die Strecken werden so angesetzt, dass jede derselben womöglich auf die Mitte des Nachbarspfeilers trifft, und rechtwinklig auf die Schnitte aufgefahren. —

Auf der Grube Bedlington bei Newcastle wird ein 4 Fuss mächtiges, 6 bis 8 Grad geneigtes Steinkohlenflötz auf dieselbe Weise aufgebaut, nur mit dem Unterschiede, dass die rechtwinkligen Pfeiler 6 Lachter Höhe und 20 Lachter Länge besitzen und in 2 Lachter breiten Stössen von unten nach oben gewonnen werden. Früher ist versucht worden, den Pfeilern 30 Lachter Länge zu geben, die sich aber als unstatthaft erwiesen haben soll. —

Die Grube South Holywell zu Blaydon bei Newcastle führt Bau auf einem 3 Fuss mächtigen, 5 bis 8 Grad geneigten Steinkohlenflötze, welches 10 Zoll feuerfesten Thon zum Liegenden und Sandstein zum Hangenden führt. Auf diesem Flötze werden durch 2 Lachter breite Ueberhauen und Strecken, die einander rechtwinklig schneiden, 11 Lachter hohe und 4 Lachter breite Pfeiler gebildet und abgebaut, deren Längenrichtung der Einfallrichtung des Flötzes parallel oder doch fast parallel ist.

In dem westlichen Grubenfelde besteht das Hangende aus festem Sandstein; in dem östlichen Grubenfelde tritt dagegen zwischen der Kohle und dem Sandstein druckhafter Schieferthon als Hangendes auf, der die Gewinnungsarbeiten sehr erschwert.

Die Häuer sollen in den Strecken und an den Pfeilern p. Schicht $4\frac{1}{2}$ bis $4\frac{3}{4}$ *tons* Kohlen gewinnen und für 6 *tons* $4\frac{1}{4}$ bis $4\frac{3}{4}$ bis $5\frac{1}{4}$ Schillinge Häuerlohn erhalten, je nachdem die Gewinnung leichter oder schwieriger ist.

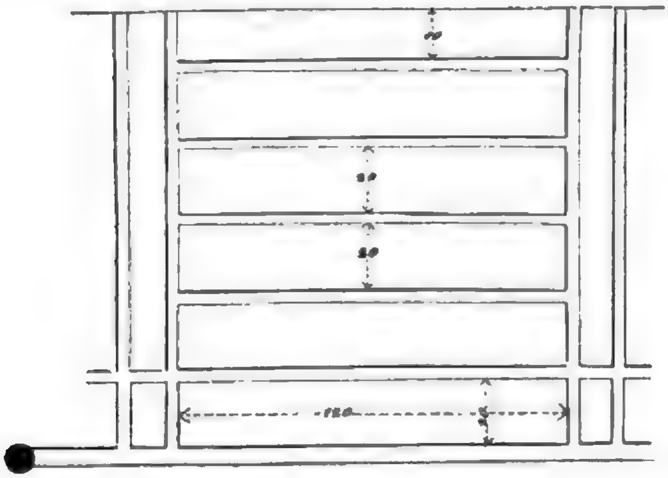
Der feuerfeste Thon wird nur in den Strecken gewonnen, woselbst er zur Erreichung der Förderhöhe nachgebrochen werden muss. —

Die Grube Coxlouch bei Newcastle besitzt ein $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtiges, nur wenige Grade geneigtes, Sandstein zum Hangenden führendes Steinkohlenflötz, welches 96 Lachter unter tage mit dem Schachte durchsunken, aber in nicht erheblicher Entfernung von demselben durch eine Verwerfung so bedeutend niedergezogen wird, dass zu der Lösung des gesunkenen Flötztheiles aus einem 50 Lachter langen Querschlage ein 12 bis 15 Grad geneigter, 115 Lachter langer blinder Schacht im Gestein abgeteuft werden musste. Nach Erreichung des Flötzes sind in diesem Flötzstücke Vorrichtungs- und weitere Arbeiten ausgeführt, die mit dem in der unmittelbaren Nähe des Schachtes bestehenden Baue völlig übereinkommen. Die 2 Lachter breiten Strecken und 1 Lachter weiten Ueberhauen schliessen nämlich recht-

winklige, 6 Lachter hohe und $12\frac{1}{2}$ Lachter lange Pfeiler ein, die in drei Stössen von unten nach oben gewonnen werden.

Die Gewinnungsgedinge stehen in den Strecken und Ueberhauen zu 9 *pence*, in den Pfeilern zu 6 bis 7 *pence* für die *ton* Kohlen. —

Das auf der Grube Victoria bei Wakefield in Yorkshire in Bau befindliche Steinkohlenflötz Haigh Moor ist $3\frac{1}{2}$ Fuss mächtig und zerfällt in zwei Bänke, von welchen die untere etwas geringere Mächtigkeit als die obere besitzt. Die Neigung beträgt 6 Grad.



a Schacht b Grundstrecke
Die Zahlen bedeuten Preuss. Lachter.

Die Vorrichtung erfolgt in der nebenstehend angegebenen Weise in zwei Abtheilungen über einander, da die Kohlenhöhe zu bedeutend ist, um den Abbau in einer Abtheilung ausführen zu können. Mit der Grundstrecke wird in 20 Lachter Entfernung der Wetter wegen gleichen Schrittes eine zweite Strecke aufgefahren. Aus der ersteren werden in Abständen von 120 Lachter Ueberhauen zum Ansetzen der Abbaustrecken getrieben, denen der Wetter wegen stets ein zweites bis zu der obern Grenze des Abbaufeldes nachgebracht wird. Die Abbaustrecken in den einzelnen Abtheilungen sind 20 Lachter von einander entfernt, wie schon gesagt, 120 Lachter lang und gewöhnlich rechtwinklig auf die Schnitte, daher nicht immer söhlig aufgefahren. Nach Erreichung der Grenzüberhauen wird der Abbau der Pfeiler von oben nach unten ausgeführt, bei deren Gewinnung die eine Hälfte der Kohlen nach der oberen Strecke, die andere Hälfte nach der unteren Strecke transportirt und daselbst verladen wird. Da das Kohlenfeld zu hoch ist, um in einer Abtheilung mit Vortheil vorgerichtet und abgebaut werden zu können, so bleibt an der oberen Grenze der unteren Abtheilung vorläufig ein 20 Lachter hoher Pfeiler als Bergfeste stehen, der gleichzeitig mit den Pfeilern der obern Abtheilung gewonnen wird. Ebenso wird der 20 Lachter hohe Pfeiler über der Grundstrecke erst später gewonnen, wenn dieselbe abgeworfen werden kann. Zu der oberen Feldesabtheilung führt ein schwebender Bremsberg, und von dessen oberem Ende eine Diagonale bis an die Abbaustrecken, auf der die leeren Wagen mittels eines Haspels unter Nachhülfe eines Pferdes hinaufgezogen werden. —

In dem Grubenfelde der *Dowlais collieries and iron works* bei Merthyr Tydvil in Südwales sollen 9 Steinkohlenflötze aufsetzen, von welchen 4 vorläufig bebaut werden. Sie besitzen 5—10 Grad Neigung. Das eine der letzteren, *Race lace seam*, hat folgende Abtheilungen: 8 Zoll Nachfall, 3 Fuss Kohle, 2 bis 8 Zoll Schwefelkies, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Kohle und 8 bis 9 Zoll Kohle.

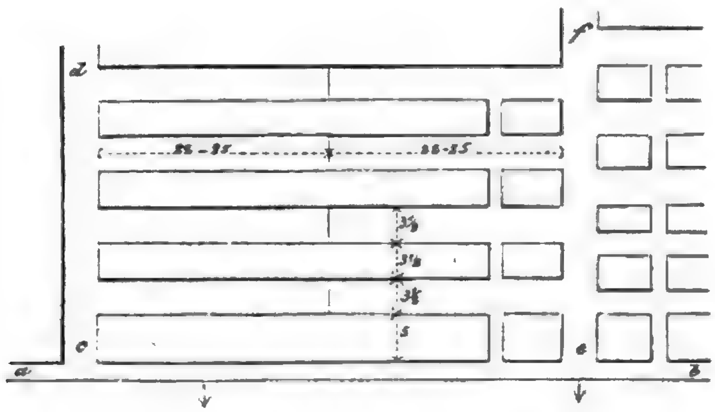
Auf diesem, sowie auf den drei übrigen in Bau befindlichen Flötzen, sind durch einen sehr grossen Theil des Grubenfeldes, 100 bis 150 Lachter unter einander, Strecken aufgefahren und in Abständen von 50 zu 50 Lachter durch Ueber- oder Abhauen mit einander verbunden. Die hierdurch gebildeten Vierecke oder grossen Pfeiler sind die Abbaufelder, die im Flötze *Race lace* durch 2 Lachter breite Strecken in 4 Lachter hohe Pfeiler getheilt und zum Abbau vorgerichtet werden, wogegen auf den übrigen drei Flötzen der Breite der Strecken etwas zugesetzt und an der Höhe der Pfeiler abgebrochen wird. In dem zuerst genannten Flötze gehen diese Pfeiler wegen des heftigen Druckes grösstentheils verloren, in den übrigen drei Flötzen dagegen werden sie in der Regel bis auf geringe Reste gewonnen.

In dem Flötze *Race lace* liefern die Häuer in der Schicht 2 bis $2\frac{1}{2}$ *tons* Kohlen, im Gedinge von $12\frac{1}{2}$ Pence p. Ton, und verdienen pro Schicht 2 bis $2\frac{1}{2}$ Schillinge.

Die Dowlais-Kohlengruben sollen überhaupt 150 Englische Meilen zu 1760 *Yards* an Strecken besitzen, die offenbar nicht zum Vortheil der Interessenten gereichen und durch das zu frühzeitige Abgrenzen der Abbaufelder bis zu dieser ausserordentlichen Länge angewachsen sind.

Auf sämmtlichen Förderpunkten der Gesellschaft sollen ungefähr 1000 Grubenarbeiter beschäftigt sein, die täglich 1500 *tons* Steinkohlen liefern. —

In den Steinkohlengruben *Aberdare collieries and iron works* bei Aberdare werden dieselben Steinkohlenflötze wie zu Dowlais gebaut. Das Vierfussflötz ist $1\frac{1}{4}$ Fuss Kohle, 8 Zoll Berge, $3\frac{1}{4}$ Fuss Kohle und 3 Zoll Schramberge (am Liegenden) mächtig und nur wenige Grade geneigt. Das Hangende desselben ist gut.



a b Grundstrecken *c d*, *e f* Ueberhauen
Die Zahlen bedeuten Preuss. Lachter.

Man hat es durch einen Stollen gelöset und aus diesem in Angriff genommen. Die Grundstrecke besitzt 8 Fuss Weite, wovon 1 Fuss Weite durch einen leinenen Wetterscheider abgetrennt ist, um frische Wetter an die Arbeitspunkte zu führen. Aus der Grundstrecke werden in Entfernungen von 45 bis 50 Lachter Ueberhauen bis zu 150 Lachter Länge, aus diesen von 7 zu 7 Lachter über einander $3\frac{1}{2}$ Lachter breite Abbaustrecken aufgefahren, und durch diese $3\frac{1}{2}$ Lachter hohe Pfeiler bis zu der halben Entfernung zweier Ueberhauen gebildet. Der Grundstreckenpfeiler erhält meistens 5 Lachter Höhe. Die Abbaustrecken stehen rechtwinklig auf den meistens 2 bis 4 Fuss von einander entfernten Schnitten. Die Pfeiler werden von hinten nach vorne abgebaut, die Gruskohlen in der Grube versetzt, und nur die Brocken und Stücke zu tage gefördert.

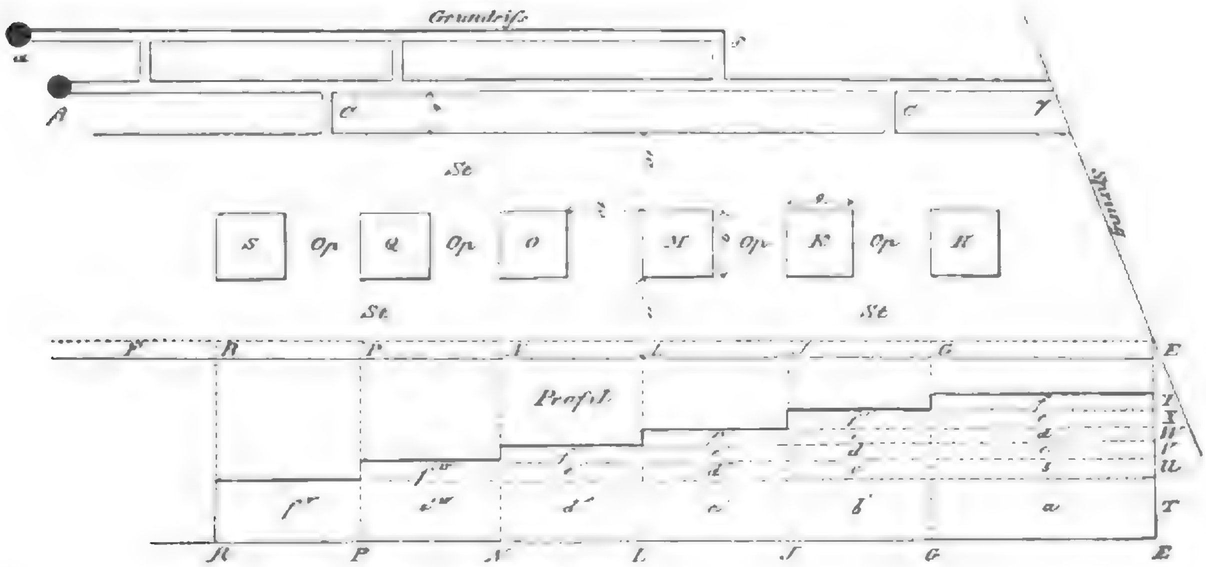
Die Häuer verfahren 8 bis 12stündige Schichten. Sie erhalten in den Strecken mit zufallenden Schnitten $11\frac{3}{4}$ Pence, in den Strecken mit abfallenden Schnitten $10\frac{3}{4}$ Pence für die Ton Brocken und Stücke, in den Ueberhauen von 2 Lachter Weite 1 Schilling, von 1 Lachter Weite $2\frac{1}{4}$ Schilling p. *Yard* ausser dem Kohlengewinnungs-Gedinge. Sie liefern wöchentlich in 6 Schichten in den 1 Lachter breiten Ueberhauen 10 Wagen, in den 2 Lachter breiten Ueberhauen 15 Wagen, und in den Abbaustrecken 16 bis 18 Wagen Kohlen zu 1 bis $1\frac{1}{4}$ Ton.

Zu dem Werke gehören drei Förderpunkte, auf welchen zusammen 400 Arbeiter beschäftigt, und täglich 600 Tons Kohlen gefördert werden.

Abbau des mächtigen Steinkohlenflötzes der Grube Haith colliery.

Die Grube Haith colliery bei Dudley führt Bau auf einem 30 Fuss mächtigen, nur wenige Grade geneigten Steinkohlenflötze (*ten yard coal*) in 130 Lachter Tiefe unter tage.

Sie besitzt zwei 7 Fuss weite, runde, 30 Fuss von einander und 15 bis 20 Lachter von der Fördermaschine entfernte, mit Ziegelsteinen ausgemauerte Schächte, α und β in dem nachstehenden Grundrisse. Von diesen Förderschächten aus ist eine 8 bis 10 Fuss weite und 10 bis 12 Fuss hohe Strecke βγ im Streichen des Flötzes aufgefahren, die mit den wenigen unbedeutenden Sprüngen im Flötze steigt und fällt, sodass in derselben an einer Stelle sogar eine dürftige Bremsvorrichtung sich findet. Neben der-



[Die Zahlen bedeuten *Yards*.]

selben ist in etwa 3 Lachter Entfernung eine gegen 8 Fuss höher liegende Wetterstrecke α δ von dem ausziehenden Schachte aus aufgefahren und mit der Ausrichtungs- und Förderstrecke in angemessenen Entfernungen durch Ueberbauen verbunden. Aus ersterer werden in Entfernungen von 57 bis 76 *yards* Strecken *CC* rechtwinklig getrieben, und nach Erreichung eines 6 *yards* starken Sicherheitspfeilers die eigentlichen Abbaue mit 10 bis 12 Fuss Höhe und 10 *yards* Weite eröffnet, wie die vorstehende Handzeichnung nachweiset. Die in dem Grundriss mit *St (Stall)* und *Op (Opening)* bezeichneten Flächen sind diejenigen, auf welcher die Kohle 10 bis 12 Fuss hoch und 12 *yards* weit gewonnen wird, von welchen die *stalls* eine der Hauptstrecke parallele Lage haben, die *openings* auf der Strecke rechtwinklig stehen. Die zwischen den *stalls* und *openings* befindlichen Pfeiler *H, K, M, O, Q, S* besitzen 9 *yards* Länge und Breite.

Bei der Auffahrung der *stalls* und *openings* wird 10 bis 15 *yards* tief geschrämt. Der Schram besitzt $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und wird durch Kerben und Abkohlen meistens um 3 bis 4 Fuss erweitert. Der Vordermann schrämt in einer Schicht von 7 Arbeitsstunden $3\frac{1}{2}$ Fuss weit und 6 Fuss tief, die übrigen folgen mit 6 Fuss Breite auf 6 Fuss Tiefe in derselben Zeit nach. Diese Arbeit wird gewöhnlich mit 4 Schillingen pro Schicht bezahlt.

Das Abkohlen der geschrämten Kohlenwand erfolgt in 3 bis 4 Fuss hohen Firstenstössen, nach vorhergegangenem Schlitzen durch besondere Arbeiter, mit den gewöhnlichen Gezähen. Die mit dieser Arbeit beschäftigten Häuer erhalten den Lohn der Schrämer und müssen in der Schicht 13 Fördergefässe zu $1\frac{1}{4}$ *tons* Brocken und Stücke liefern. Die Staubkohlen bleiben in der Grube und werden mit den im Flötze befindlichen Brandschieferstreifen zur Ausfüllung des ausgehauenen Raumes benutzt, soweit dieses möglich ist.

Sobald diese Räume — *stalls* und *openings* — eine angemessene Ausdehnung erlangt haben, und eine hinreichende Anzahl Pfeiler gebildet worden ist, erfolgt der Angriff der über deren Firste befindlichen Kohlenmassen. Zuvörderst wird in der Firste längs *EF* von dem Sprunge oder von *E* bis *G*, 3 bis 4 Fuss hoch und ca. 20 Zoll weit gekerbt, und gleichzeitig an der gegenüberstehenden Seite des *stall* parallel mit ersterem längs dem Pfeiler *H* ein eben so hoher und tiefer Schlitz hergestellt, wodurch der Zusammenhang der Kohle so weit aufgehoben wird, dass der gekerbte Theil hereinstürzt, und mit Hülfe von 10 bis 15 Fuss langen Haken und mit Harken unter den festen Theil der Firste gezogen und daselbst verladen wird. Nach der vollständigen Gewinnung dieser Abtheilung der Firste wird das Kerben an den

bezeichneten Stellen auf 3 bis 4 Fuss Höhe fortgesetzt, gleichzeitig aber auch von *I* bis *G* und an der entsprechenden Seite des Pfeilers *K* der erste Schlitz hergestellt, sodass in der zuerst beschriebenen Abtheilung der zweite Firstenstoss gelöst, während in der zuletzt bezeichneten Abtheilung der erste Firstenstoss zur Gewinnung vorbereitet wird, die beide gleichzeitig nach ausgeführtem Kerben gewonnen werden. Demnächst wird längs *LI* und dem Pfeiler *M* am ersten, längs *IG* und dem Pfeiler *K* am zweiten, und längs *GE* und dem Pfeiler *H* am dritten Firstenstosse das Kerben begonnen und bis zu gleicher Höhe fortgesetzt, u. s. w.

Um diese Arbeit bis zu dem Dache des Kohlenflötzes fortführen zu können, werden Gerüste für die Arbeiter an den Stössen aufgeführt. Dieses allmälige Aufsteigen der Gewinnungsarbeit ist aus dem vorstehenden, der Linie *EF* des Grundrisses parallel gelegten Profile ersichtlich. *T* ist der *stall*, *U* die erste, *V* die zweite, *W* die dritte, *X* die vierte und *Y* die fünfte Firste, die gewöhnlich bis an das Hangende des Flötzes reicht. Die Abtheilung *a* wird zuerst gekerbt und abgekohlt, demnächst folgen die Abtheilungen *b* und b^{I}, hierauf *c*, c^{I} und c^{II}, dann *d*, d^{I}, d^{II} und d^{III}, ferner die Abtheilungen *e*, e^{I}, e^{II}, e^{III} und e^{IV}, und endlich die Abtheilungen *f*, f^{I}, f^{II}, f^{III}, f^{IV} und f^{V}, bis in *f* das Hangende entblösst worden ist.

Ist in dem *stall* an der Rückseite der Pfeiler die Kohle überall bis an das Hangende gewonnen, so erfolgt die Gewinnung der Firstenkohle in ähnlicher Weise in den *openings* und demnächst in dem *stall* an der Vorderseite der Pfeiler.

Das beschriebene Kerben der Firste ist eine äusserst beschwerliche Arbeit, die von besonderen Häuern verrichtet und besser bezahlt wird, als das Schrämen und Abkohlen.

Ein solches Abbaufeld ist ringsum mit einem 6 bis 8 *Yards* breiten Gürtel umgeben, in dem die Kohle so wie in den Pfeilern stehen bleibt. Erst 8 bis 10 Jahre nach beendigtem Abbau wird die Gewinnung der stehen gebliebenen Kohle durch Streckenbetriebe ausgeführt, die bald mehr bald weniger vollständig gelingt, bei der aber auch im glücklichen Falle doch grosse Kohlenmassen verloren gehen.

Die Unterstützung der Firste in den *stalls* und *openings*, selbst bei der Gewinnung der Firstenstösse, geschieht nur äusserst sparsam durch einzelne aus Bergwänden aufgeführte Steinpfeiler. Stempelholz ist fast gar nicht zu sehen.

Das Gefährliche dieser Gewinnungsmethode ist zu einleuchtend, als dass es einer besonderen Erwähnung bedürfte. Sie würde der Gefahr wegen gar nicht auszuführen sein, wenn die Kohle offene Schichtungsklüfte und offene Schnitte besässe. Ebenso klar ist es, dass bei derselben nicht allein sämmtliche Gruskohlen verloren gehen, sondern auch ein grosser Theil der Brocken und Stücke verloren gehen muss, sie daher mangelhaft ist und nicht empfohlen zu werden verdient.

Zu einer wöchentlichen Förderung von 2000 *tons* Kohlen ist die Belegung von 20 der beschriebenen Firstenstösse gewöhnlich erforderlich. Bei meiner Anwesenheit auf der Grube wurden von 36 Arbeitern unter tage und 6 Arbeitern über tage p. Schicht 103 Fördergefässe, oder wöchentlich in $2\frac{1}{2}$ Schichten ca. 300 *tons* Kohlen gewonnen und gefördert. In den Wintermonaten und überhaupt bei lebhaftem Debit ist die Förderung bedeutend stärker. —

Die vorstehend beschriebenen Abbaumethoden, von welchen die auf dem 30füssigen Steinkohlenflötze schon beurtheilt worden ist, gewähren die Ueberzeugung, dass die Lage der Abbaustrecken stets und mit Recht der Lage der Schnitte in der Kohle angepasst wird, welche nicht allein die Gewinnungsarbeit erleichtert, sondern auch zu der Gewinnung grober Kohlen wesentlich beiträgt.

Der schachbrettförmige Abbau verdient keine Nachahmung, da er Veranlassung zu ungemein grossen Verlusten giebt, und ohne triftige Gründe im grossen angewendet, einem Raubbaue gleichkommt. Nur dann, wenn örtliche Verhältnisse es nothwendig machen, auf einen Theil des Minerals zu verzichten, um grössere Nachtheile von dem Grubenbaue abzuwenden, lässt er sich rechtfertigen.

Dem Strebbau werden auf manchen Gruben Englands Vorzüge vor dem Pfeilerbaue zugestanden, weil die Kohlen im frischeren Zustande gewonnen werden, und die Wetterführung leichter herzustellen ist, auch bei richtig geführten und passend belegten Streben der Gebirgsdruck zweckmässiger bei der Ge-

winnung mit benutzt werden kann als bei den Pfeilern, woselbst er gewöhnlich ungestümer und mitunter zerstörend eintritt. Es kann jedoch der Strebbau nur da in Anwendung gebracht werden, wo Berge im Flötze vorhanden sind oder mit geringen Kosten herbeigeschafft werden können, um die nöthigen Mauern zur Unterstützung des Hangenden längs der Förderbahnen aufzuführen.

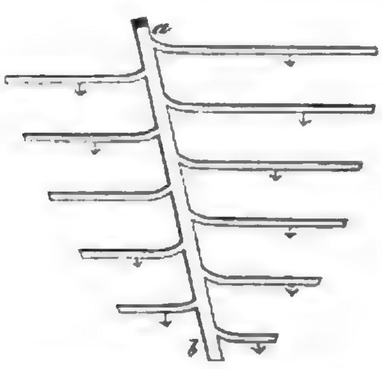
Beide Arten des Abbaues, sowohl der Strebbau als der Pfeilerabbau, zeichnen sich in ihrer Anwendung gemeinschaftlich dadurch vortheilhaft aus, dass dieselben stets nur auf geringe Flächen der abzubauenden Lagerstätte gerichtet sind, und nur eine geringe Anzahl Strecken gleichzeitig offen erhalten werden müssen. Es werden daher bei deren Ausführung und bei Anwendung des angedeuteten Princips die Kohlen nur auf kurze Zeit dem nachtheiligen Abtrocknen*) ausgesetzt, und die Unterhaltungskosten der Strecken nur geringe sein. Die mannichfachen Dimensionen, welche sowohl den Streben als den Pfeilern gegeben werden, scheinen nicht zufällig zu sein, sondern deuten darauf hin, dass auf den meisten Gruben Versuche über die vortheilhaftesten Höhen und Längen derselben gemacht worden sind, die sich auch sehr leicht und mit äusserst geringen Kosten anstellen lassen, wenn einmal der Vortheil kurzer Strebe und Pfeiler völlig erkannt worden ist. Sie lassen sich übrigens auf stark geneigten Flötzen nicht mit demselben Erfolge, und oft gar nicht anwenden.

Betrieb der Eisensteingruben.

Obgleich die Eisensteinflötze in dem Steinkohlengebirge zwischen den Steinkohlenflötzen aufsetzen, so werden die Betriebe zu der Gewinnung der Steinkohlen und des Eisensteins doch meistens getrennt erhalten, für die Gewinnung des Eisensteins fast stets besondere Schächte und Anlagen gemacht, die nur allein zu diesem Zwecke benutzt worden. Ausgenommen hiervon mögen an manchen Stellen die zu der Wasserhaltung erforderlichen Anlagen sein.

Die gewöhnliche Abbaumethode auf den Eisensteinflötzen, die ohne Unterschied nur geringe Mächtigkeit besitzen oder ausserordentlich mächtige Bergmittel enthalten, gegen deren Mächtigkeit die Mächtigkeit des Eisensteins sehr zurücktritt oder gleichsam verschwindet, ist der Strebbau, der unter mannichfachen Formen den örtlichen Verhältnissen anpassend angewendet wird.

Das zu Gartsherrie unweit Glasgow in Angriff genommene *black-band*-Flötz wird auf mehreren Schächten gebaut. In dem Schachte Palace cray No. 3 beträgt dessen Mächtigkeit 12 bis 18 Zoll, im Mittel 15 Zoll, in dem Schachte Capps No. 1 nur 2 bis 6 Zoll, im Mittel 4 Zoll, und dessen Neigung 20 Grad. In ersterem Schachte hat dasselbe Schieferthon zum Hangenden und ein 24 zölliges Steinkohlenflötz zum Liegenden; in dem letzteren Schachte fehlt die Kohle, und sowohl das Hangende als das Liegende ist Schieferthon.



[*a* Schacht *Palace cray* *ab* Abbauen]

Der Schacht Palace cray No. 3. ist bis zu dem Eisensteinflötze 114 Lachter saiger tief und nur an wenigen Stellen ausgezimmert. Von seiner Sohle aus ist in dem 20 Grad geneigten Flötze schwebend abgehauen, da das Feld über derselben schon abgebaut ist. Unmittelbar in dem Abhauen sind an beiden Stössen in 8 Lachter flacher Entfernung unter einander Strecken angesetzt, anfänglich im Bogen mit etwas Abfallen und dann söhlig aufgefahren, wie aus dem nebenstehenden Grundrisse hervorgeht. Die oberen Strecken stehen den unteren stets vor, sodass das in Bau befindliche Feld in den äussern Contouren der Form eines Halbkreises sich nähert.

Der Abbau des Flötzes zwischen den einzelnen Strecken erfolgt gleichen Schrittes mit diesen, von vorne nach hinten, ist also

*) Es mag sein, dass bei manchen Steinkohlenflötzen die Abtrocknung nachtheilig wirkt, in der Allgemeinheit aber, mit welcher viele Techniker dies annehmen, dürfte sich die Sache gewiss nicht nachweisen lassen. A. d. H.

Strebbau. Die oberen 12 Zoll des Steinkohlenflötzes im Liegenden des Eisensteins werden zum Schrämen benutzt, die Schramkohlen aber nicht zutage gefördert, sondern in dem ausgehauenen Raume mit den Bergen aus den 4 Fuss weiten und 4 Fuss hohen Förderstrecken versetzt. Die unteren 12 Zoll Steinkohle werden in den Strecken behufs der erforderlichen Streckenhöhe durchbrochen, vor den Streben aber stehen gelassen. Das Schrämen erfolgt auf die ganze Höhe eines Strebes, oder von einer Förderstrecke zu der andern vermittelst des Schneidehammers, und die geschrämte Wand wird mit Schlägel und Eisen hereingeschlagen. Pulver erfordern die Gewinnungsarbeiten sehr wenig, meistens nur in den Ecken der Strebe, woselbst die Wirkungen des Gewichtes der geschrämten Wand minder stark hervortreten.

Ein Häuer soll in der zehnstündigen Schicht durchschnittlich 40 *hundred weights* = 2 *tons* rohen Eisenstein gewinnen können, und hierfür ein Schichtlohn von 3 Schillingen erhalten.

Auf dem Schachte Capps No. 1., woselbst die Mächtigkeit des Flötzes im Durchschnitte nur 4 Zoll beträgt und die Kohle in dessen Liegendem fehlt, wird der Bau im allgemeinen gerade so geführt, wie in dem Schachte Palace cray No. 3. Das Schrämen geschieht daselbst in dem unmittelbaren hangenden Schieferthon des Eisensteinflötzes, der lichtgrau gefärbt ist, und mit dem Schieferthon über den Steinkohlenflötzen der Gruben Zollverein und Luise in Westfalen grosse Aehnlichkeit und ziemlich gleiche Härte besitzt. Die Strebe haben 7 Lachter Höhe. Vor jedem Strebe sind 2 Häuer beschäftigt, die in der zehnstündigen Schicht 3 Fuss tief und 21 Fuss hoch, also 63 Quadratfuss schrämen sollen. Die Leistung eines Häuers wird zu 12 *hundred weights* Eisenstein pro Schicht veranschlagt.

Auf beiden Schächten ist die Gewinnung und Förderung, sowie das Rösten des Eisensteins einem Unternehmer *(contractor)* verdungen, der die Bergleute annimmt und ablegt und die Aufsicht über die Belegschaft führt, auf ersterem Schachte p. *ton* gerösteten Eisenstein $5\frac{1}{2}$ Schillinge, auf letzterem Schachte 12 Schillinge 3 Pence erhalten soll. Dieser Uebernehmer bezahlt die bei ihm arbeitenden Bergleute, und trägt die Vortheile und Nachtheile seines Contractes, ist auch gewöhnlich verantwortlich für die Sicherheit der Leute. —

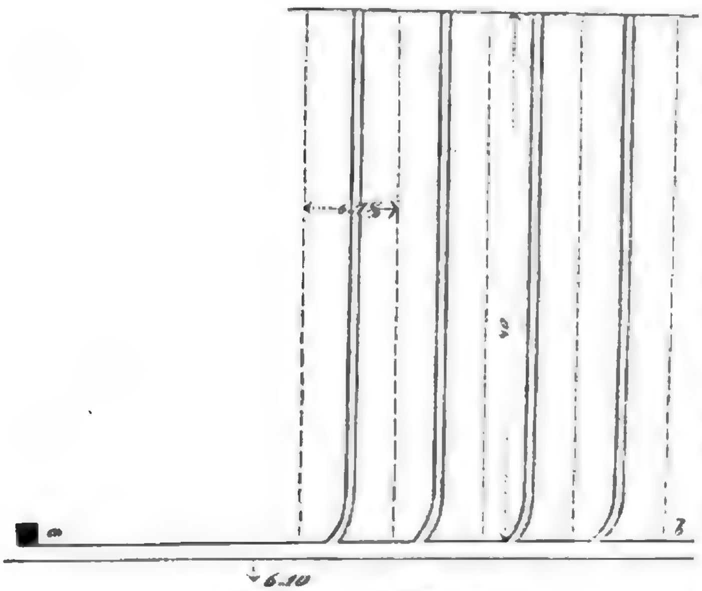
Das zu Lochgelly gebaute Eisensteinflötz besteht aus: 3 Zoll bröcklichem Schieferthon, der als Schram benutzt wird, 4 Zoll *cray — mushel bind* — unbrauchbar, 14 Zoll grau und schwarz gefärbtem Eisenstein — *black band* — die reichste Abtheilung, 14 Zoll bohnerzartigem, gelblich grauem Eisenstein, in dem die Nieren häufig mit Schieferthon umgeben und oft zerbrochen sind, und $6\frac{1}{2}$ Zoll gelblich grauem Sphärosiderit, enthält also $34\frac{1}{2}$ Zoll brauchbaren Eisenstein; dasselbe ist 15 Grad geneigt.

In der Nähe des Schachtes ist aus der Grundstrecke, über welcher das Feld bereits abgebaut, ein schwebendes Abhauen im Flötze abgeteuft, aus dem in 6 bis 7 Lachter Entfernung unter einander Förderstrecken aufgefahren werden, zwischen welchen der Eisenstein von vorn nach hinten strebweise und gleichen Schrittes mit den Förderstrecken, also in ähnlicher Art als zu Gartsherrie gewonnen wird.

Das Schrämen erfolgt in dem 3 Zoll mächtigen Schieferthon am Hangenden ziemlich mühsam bis zu dem nächsten Schnitt, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss tief, und die Gewinnung des geschrämten Eisensteins mittels Sprengarbeit. Zimmerung wird nur äusserst wenig angewendet, da der Schram, *mushel bind* und die bei Herstellung der Förderstrecke fallenden Berge in dem ausgehauenen Raume versetzt werden. Die Gewinnungskosten, einschliesslich Förderung bis zu tage sollen auf 1 Ton Eisenstein 2 Schillinge 3 Pence bis 2 Schillinge 6 Pence betragen. —

Das zu Kinneil gebauete Eisensteinflötz *(black band)* ist 16 bis 18 Zoll mächtig, und hat 5 Zoll schmutzig weissen, weichen und bröcklichen, als Schram dienenden Schieferthon — *coam stone* genannt — zum Hangenden, der in der Grube versetzt wird, und über welchem ein 18 Zoll mächtiges Flötz unreiner Steinkohle liegt. Die Neigung beträgt gegen 10 Grad.

Nachdem die Grundstrecke von dem Schachte aus im Flötze söhlig bis über den Sicherheitspfeiler des Schachtes hinaus aufgefahren ist, werden in derselben 6 bis $7\frac{1}{2}$ Lachter breite Strebe angesetzt und dem Ausheben des Flötzes nach bis zu 40 Lachter Länge fortgeführt, in deren Mitte ein Raum für die Förderstrecke hergestellt wird, wie die nachstehende Handzeichnung nachweiset. Das Schrämen geschieht in dem weichen Schieferthon am Hangenden, der sich hierzu sehr gut eignet, die Gewinnung meistens



a Schacht *a b* Grundstrecke
Die Zahlen bedeuten Preuss. Lachter.

mit Schlägel und Eisen, ohne Sprengarbeit gänzlich auszuschliessen. Die Häuer müssen neben der Gewinnungsarbeit die Förderstrecken herstellen, dagegen erfolgt das Legen der Gestänge durch besondere Zimmerlinge. Jeder Streb ist mit 2 Häuern belegt, die einschliesslich Streckenherstellung jeder täglich 2 Tons Eisenstein liefern und p. Ton 16 bis 20 Pence erhalten, künftig aber mehr leisten werden, sobald die Strebe weiter fortgerückt sind, und der Arbeitsraum grössere Weite erlangt hat.

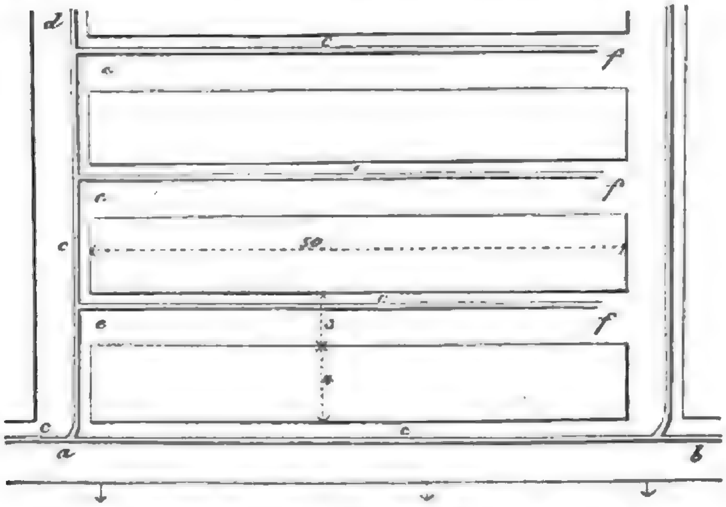
Die Eisensteingewinnung wurde einschliesslich der Förderung von 30 Arbeitern betrieben, die aus den angegebenen Gründen in dem damals abgelaufenen Monate nur 30 Tons Eisenstein geliefert hatten, in Zukunft aber nach vollständiger Ansetzung der Strebe bedeutend mehr liefern werden. —

Auf der Grube Holling Wood bei Stavely in Derbyshire setzen zwei Sphärosideritflötze auf, von welchen das obere 10 Zoll mächtige 4 Lachter über einem 6 Fuss mächtigen, und das untere 15 zöllige eben so weit über einem $5\frac{1}{2}$ füssigen Steinkohlenflötze liegen. Sie sind 12 bis 15 Grad geneigt. Die Steinkohlenflötze werden zuerst abgebaut. Ist deren Abbau weit genug vorangeschritten, und hat sich deren Hangendes gesenkt und beruhiget, so erfolgt der Angriff der Eisensteinflötze strebweise von einer schwebenden Strecke aus rechtwinklig auf die Schnitte. Die Gewinnung des Eisensteins wird durch den Abbau der Steinkohlenflötze sehr erleichtert; es trennt sich nämlich von dem Hangenden der letzteren eine Schale los und senkt sich auf das Liegende oder auf die vor den Streben nachgeführten Mauern, dieser folgt eine zweite u. s. f. bis an die Eisensteinflötze, welche auf diese Weise nicht allein am Liegenden, sondern auch am Hangenden von dem begrenzenden Gestein getrennt werden und sich demnächst leicht gewinnen lassen. Die geringe Mächtigkeit der Eisensteinflötze erfordert das Nachbrechen des Hangenden bis zu der nothwendigen Arbeitshöhe, wodurch ausreichendes Material zu dem Ausfüllen des ausgehauenen Raumes erlangt, und die Gewinnungsarbeit vermittelst eines dichten Bergeversatzes auf der beweglichen Sohle gefahrlos gemacht wird. —

Das Gobbin-Eisensteinflötz in der Nähe von Dudley ist $2\frac{1}{2}$ Fuss Sphärosiderit mächtig und hat 2 Fuss Schieferthon zum Liegenden, der das Hangende eines 3 Fuss mächtigen Steinkohlenflötzes (*heathen coal*) bildet. Die Gewinnung des Eisensteins erfolgt nach der Gewinnung der Steinkohle, erfordert also keine besondere Vorrichtung und ist sehr billig. Nachdem die Kohle gewonnen, wird der Schieferthon zwischen dem ausgehauenen Raume und dem Eisenstein hereingerissen und in dem ausgehauenen Raume versetzt, und demnächst der Eisenstein gewonnen. —

Auf den Gruben zu Dowlais müssen für die 18 Hohöfen des Werkes wöchentlich 3000 Tons Sphärosiderit gewonnen werden, dessen Gewinnung in dem eigenen Grubenfelde in 20 bis 30 Schächten und Tagestrecken geschieht. Dieser grosse Bedarf hat auf den schmalen Eisensteinflötzen schon sehr grosse Abbaufelder erzeugt, sodass nur mit grosser Mühe und durch den Angriff äusserst schmaler Flötze derselbe befriedigt werden kann. Auf einem der Schächte des Werkes wird ein Flötz gebaut, welches von dem Hangenden zu dem Liegenden aus 3 Zoll Sphärosiderit, 2 Fuss 6 Zoll Schieferthon, $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Sphärosiderit, 2 Fuss 5 Zoll Schieferthon und 3 Zoll Sphärosiderit besteht, also nur $7\frac{1}{2}$ Zoll Eisenstein enthält. Der Bau wird auf allen 3 Flötzen gemeinschaftlich geführt. Die Strecken erhalten 3 Lachter

Weite, die Pfeiler 4 Lachter Höhe. Erstere werden in Ueberhauen angesetzt, die 50 Lachter von einander entfernt sind. In dem unteren Theile des Ortes werden die Berge versetzt, am obern Stosse liegt die aus eisernen deutschen Schienen bestehende Förderbahn. Nachdem die Abbaustrecken 50 Lachter Länge erreicht haben, erfolgt der Abbau der vorgerichteten Pfeiler von hinten nach vorne, und demnächst die Vorrichtung einer neuen Bauabtheilung aus einem neuen Ueberhauen, rechtwinklig auf die Schnitte des kurzklüftigen Schieferthons. Die Grundstreckenpfeiler werden so lange als es nöthig ist erhalten. Das nebenstehende Bild stellt diese Abbaumethode dar.



ab Grundstrecke *ef, ef, ef* Abbaustrecken
ad Ueberhauen *cce* . . . Förderbahn in denselben
Die Zahlen bedeuten Preuss. Lachter.

Das Schrämen geschieht in einem weichen Streifen des Schieferthonmittels zwischen den beiden unteren Eisensteinbänken vermittelst des Schneidehammers, das Nachbrechen des Schieferthons vermittelst Schlägel und Eisen, unter Anwendung einigen Pulvers an den Stössen. Nach Herausschlagung der unteren Schieferthonlage längs dem Ortsstosse auf 3 Fuss Tiefe, werden die beiden unteren Eisensteinstreifen gewonnen. Demnächst erfolgt das Nachbrechen der oberen Schieferthonlage, und zuletzt die Gewinnung der oberen Eisensteinbank.

Die Gewinnung und Förderung des Eisensteins ist einem Uebernehmer übertragen, der gewöhnlich 3 bis 6 Schillinge für die Ton erhält und den Häuern in der Regel einen täglichen Lohn von 2 Schillingen giebt. —

In dem Grubenfelde der *Aberdare collieries and iron works* sind gewöhnlich 10 bis 12 Schächte auf Eisenstein im Betrieb. Es werden in denselben mehrere Sphärosideritflötze von geringer Mächtigkeit gebaut. Es sollen die Arbeiten auf zweien derselben hier näher beschrieben werden.

Das eine dieser beiden Flötze besteht von dem Hangenden zu dem Liegenden aus:

1) 20 Zoll Steinkohle,
2) 2 Fuss 7 Zoll Schieferthon,
3) 2 bis 4 Zoll Sphärosiderit,
4) 5 Fuss Schieferthon,
5) 2 bis 5 Zoll Sphärosiderit,
6) 3 Fuss 6 Zoll Schieferthon und
7) 4 bis 5 Zoll Sphärosiderit.

Die Gewinnungsarbeiten beginnen in dem Steinkohlenflötze. In diesem wird eine Grundstrecke aufgefahren, aus derselben von 60 zu 70 Lachter Ueberhauen bis zu 200 Lachter Höhe in dem Flötze hergestellt, und die aufgeschlossene Pfeilerhöhe durch 18 bis 20 Abbaustrecken auf 60 bis 70 Lachter Länge vorgerichtet, an deren Endpunkten aber ein neues Ueberhauen hergestellt. Von der angegebenen Pfeilerhöhe fällt die eine Hälfte auf die Strecken, die andere Hälfte auf die Pfeiler, wobei Strecken und Pfeiler etwa 5 Lachter Höhe erhalten. Letztere werden von hinten nach vorne gewonnen.

Vor jedem Orte und an jedem Pfeiler arbeitet nur 1 Häuer, welches ohne Gefahr geschehen kann, weil die ausgehauenen Räume bis auf die Förderstrecke mit Bergen stets dicht ausgefüllt werden. Zuerst wird in dem Kohlenflötze die ganze Ortshöhe verschrämt, die Kohle gewonnen, der untere Schieferthonpacken hereingerissen und so viel als möglich in der Grube versetzt, und demnächst der untere nierenförmige Eisensteinstreifen hereingerissen, der im Quadratyard ungefähr 4 *hundred weights* Eisenstein enthalten soll. Nach dem Abbau des Kohlenflötzes und des unteren Eisensteinstreifens wird die Grundstrecke auf den mittleren Eisensteinstreifen verlegt, der sich durch den Abbau bereits etwas gezogen hat, und in

diesem auf dieselbe Weise ein Abbaufeld vorgerichtet u. s. w. Unmittelbar unter dem mittleren Eisensteinstreifen wird geschrämt, der Eisenstein hereingerissen, der aufliegende Schieferthon nachgeschossen, und zuletzt die obere Eisensteinlage gewonnen. Auf diesem Flötze werden in allen drei Streifen von einem Häuer in 4 Wochen durchschnittlich 8 bis 12 Wagen Eisenstein zu 20 bis 24 *hundred weights* gewonnen. Die Gewinnungsarbeit wird mit 17 *pence* p. *ton* Steinkohle und 4 *shilling* 10 *pence* p. *ton* Eisenstein bezahlt. Auf 3 *tons* Kohlen fällt gewöhnlich 1 *ton* Eisenstein, und auf jede *ton* Eisenstein müssen 5 *tons* Berge zutage gefördert werden, die in der Grube nicht zu versetzen sind.

Das zweite Flötz besteht aus 2 bis 5 Zoll Sphärosiderit, hat Schieferthon zum Nebengestein und gleich dem ersten nur äusserst geringe Neigung. Die Gewinnung auf demselben erfolgt in 65 *yards* oder ca. 32½ Lachter hohen Streben, vor welchen auf 2½ Lachter Höhe 1 Häuer arbeitet. Der Arbeitsraum wird 4 Fuss hoch genommen, und zwar so dass der Eisenstein an der Firste sitzt. Auf der Sohle wird 15 bis 18 Zoll tief in mildem Schieferthon mit dem Schneidehammer geschrämt, dann der nur wenige unregelmässige Schnitte besitzende Schieferthon, welcher einzelne Sphärosideritnieren enthält, nachgeschossen, und endlich der Eisenstein hereingerissen.

Der Unternehmer erhält für die Gewinnung und Förderung einer *ton* rohen Eisenstein 4 *shilling* 5 *pence* und giebt den Häuern Schichtlohn, welches auf den Kohlengruben der Umgegend gewöhnlich 2 bis 2½ Schillinge beträgt. —

Was die Eisensteinflötze anlangt, die auf den Gruben der *Nant-y-glo and Beaufort iron works* gebaut werden, so soll die Gewinnung auf zweien derselben beschrieben werden.

Das erste besteht, einschliesslich der nothwendig mit zu gewinnenden Schichten, vom Hangenden zum Liegenden aus 6 bis 7 Zoll Schieferthon, 7 bis 8 Zoll *black band*, von dem nur die oberen 6 Zoll schmelzwürdig sind, 6 Zoll Schieferthon und 14 Zoll Steinkohle.

Die Gewinnung und Verarbeitung der zusammen 2 Fuss 10 Zoll mächtigen Schichten erfolgt in 12¼ Lachter hohen Streben, oben und unten mit einer Förderstrecke, in welcher das Liegende des Kohlenflötzes nur dann nachgebrochen wird, wenn sie für Pferdeförderung eingerichtet, also Hauptförderstrecke werden soll. In der Kohle wird auf die ganze Höhe des Strebes in dem 5 bis 8 Grad geneigten Flötze geschrämt, und die gewonnene Kohle bis an die Hauptförderstrecke gebracht, demnächst die untere Schieferthonlage gewonnen und in dem ausgehauenen Raume versetzt, der Eisenstein hereingerissen, von der anhängenden ärmeren Schale gereinigt und in die Strecken transportirt, und endlich der hangende Schieferthon hereingerissen und versetzt. Das feste Hangende bedarf neben dem Bergeversatz nur einer geringen Unterstützung durch Stempel.

Die Gewinnung des Eisensteins und dessen Förderung bis an die Hauptstrecke wird mit 2 *shilling* 10 *pence*, die der Kohle mit 1 *shilling* p. *ton* bezahlt. Ein Häuer liefert in der Woche beinahe 5 *tons* Eisenstein, sehr gut 14 bis 20 *tons* p. Monat und eben so viele Kohlen.

Das zweite dieser Flötze, welches mit dem ersten durch einen Stollen gelöst ist, der nicht allein zur Abführung der Wasser, sondern auch zu der Förderung der gewonnenen Mineralien dient, besteht von dem Liegenden zu dem Hangenden aus:

1) 12 bis 14 Zoll Steinkohle,
2) 1 bis 2 Zoll Sphärosideritnieren,
3) 1 Fuss 5 Zoll Schieferthon,
4) 3 Zoll Sphärosiderit,
5) 1 Fuss 5 Zoll Schieferthon,
6) 4 bis 5 Zoll Sphärosiderit,
7) 8 Fuss Schieferthon,
8) 3 bis 4 Zoll Sphärosiderit,
9) 1 Fuss 8 Zoll Schieferthon und
10) 3 bis 4 Zoll Sphärosiderit.

Die untere Abtheilung des Flötzes, von dem Liegenden der Kohle bis an den 8 Fuss mächtigen Schieferthon, wird aus Ueberhauen durch 10 Lachter hohe und 30 bis 40 Lachter lange Abbaustrecken vorgerichtet. Die Pfeiler zwischen je zweien dieser Strecken erhalten 4 Lachter Höhe. In der Kohle wird bis zu 3 Fuss Tiefe geschrämt, das Hangende bis an die 5zöllige Eisensteinbank nachgebrochen, der darin befindliche Eisenstein ausgeklaubt, und zuletzt die 5zöllige Eisensteinbank gewonnen, nachdem zuvor die gefallenen Berge in dem ausgehauenen Raume versetzt sind.

Ist der Abbau eines ansehnlichen Quadratfeldes in der angegebenen Weise erfolgt, so wird in das Hangende gebrochen, der 8 Fuss mächtige Schieferthon unter der 3 bis 4 zölligen unteren Eisensteinlage, dessen Gewinnung durch das allmälige Nachsinken der Schichten über dem abgebauten Felde der unteren Schichtenabtheilung erleichtert wird, zu fusse gehauen, der Eisenstein ausgehalten, die obere Schieferthonschicht hereingerissen, und endlich der oberste Eisenstein gewonnen.

Holz zum Ausbau erfordert die untere Abtheilung dieses Baues sehr wenig, die obere gar nicht. Auf dichten Bergeversatz muss bei diesen Arbeiten gesehen werden, da ungeachtet der grössten Vorsicht mindestens 5 mal so viel Berge als Eisenstein zutage geschafft werden müssen, und die Bergeförderung grosse Kosten herbeiführt.

Für die Gewinnung und die Förderung bis an die Hauptförderstrecken erhält der Unternehmer p. *ton* Eisenstein 5 *shilling* 4 *pence*, p. *ton* Kohlen 1 *shilling*. 2 Häuer müssen in den Strecken wöchentlich 144 *hundred weights* Eisenstein und 2 *tons* Kohlen liefern und verdienen bei dieser Leistung 2 bis $2\frac{1}{2}$ Schillinge p. Schicht. In 1 Quadratyard der Lagerstätte sollen durchschnittlich 12 *hundred weights* Eisenstein enthalten sein.

In den mit dem erwähnten Stollen gelösten beiden Eisensteinflötzen sind 8 Häuer beschäftigt, deren Leistung monatlich durchschnittlich 1800 *hundred weights* Eisenstein beträgt. —

Die Abbaumethoden auf den Eisensteinflötzen sind im allgemeinen als Strebbau anzusehen, in einzelnen Fällen jedoch werden Pfeiler gebildet und von hinten nach vorn abgebaut. Die Strecken sind aber in diesen Fällen wegen ihrer grossen Breite als Strebe oder Strebörter anzusehen, sodass die letztere Abbaumethode als ein combinirter Strebbau und Pfeilerbau bezeichnet werden kann.

Ebenso wie bei der Kohlengewinnung wird auch bei der Eisensteingewinnung auf kurze Abbaufelder und Benutzung der Schnitte gehalten, die Gewinnungsarbeit daher stets rechtwinklig auf die Schnitte geführt.

Eisensteinflötze von 4 Zoll Mächtigkeit werden sowohl in Schottland als in Südwales noch abgebaut, selbst wenn sie nicht in der Nähe von Steinkohlenflötzen aufsetzen, sodass in diesen der Schram nicht geführt werden kann, sondern im Schieferthon hergestellt werden muss.

Sehr interessant ist die Benutzung des Gebirgsdruckes bei den Gewinnungsarbeiten auf mehreren Eisensteinflötzen in Yorkshire und Südwales, eine Erfahrung, aus der auch in Westfalen künftig Nutzen zu ziehen sein wird, woselbst die Eisensteingewinnung erst seit kurzer Zeit in grösserem Maassstabe begonnen worden ist.

Es hält schwer, ein genaues Bild von den gegenseitigen Lagerungsverhältnissen der Eisenstein- und Steinkohlenflötze zu bekommen, weil bei der sehr geringen Neigung der Schichten, den äusserst wenigen Verwerfungen und den grossen regelmässigen Mulden, Querprofile fast auf keiner Grube zu finden sind, sondern höchstens nur Durchschnitte von einzelnen Schächten, die nur wenige Lachter über deren Stösse hinausreichen. Ungeachtet dieser Schwierigkeit lässt sich aus der gegenseitigen Lage der Förderpunkte beider Mineralien doch mit Sicherheit schliessen, dass in Südwales in vielen Fällen unbedingt die bei der Eisensteingewinnung nicht zu lassenden Berge durch blinde Schächte in ausgehauene Räume der Kohlenflötze gestürzt und daselbst als Versatzmasse benutzt werden könnten, wodurch nicht allein an Förderkosten und Grubenbauholz erspart, sondern auch mancher druckhafte Pfeiler wenigstens zum Theil erhalten und gewonnen werden würde. Es müsste die systematische Trennung der Kohlenförderung und Eisensteinförderung und Verlegung derselben in besondere Schächte, die überall sich erkennen lässt — sowohl in Schottland, Staffordshire und Shropshire, als auch in Südwales — aufgegeben werden, insbesondere in letzterer Gegend, wo die Eisensteinflötze äusserst geringe Mächtigkeit besitzen.

Nicht ohne Ursache hört man in Südwales die Befürchtung aussprechen, dass der Mangel an ausreichendem Eisenstein in der nächsten Zukunft schon drückend werden könne.

Bergbau auf den Flötzen feuerfesten Thones.

Eine grosse und bei weitem die grösste Menge feuerbeständigen Thones wird auf den Steinkohlengruben lediglich bei dem Nachbrechen des Liegenden in den Förderstrecken, also gleichsam als Nebenproduct gewonnen. Diese Arbeiten sollen, da sie jedem Bergmanne bekannt sind und nichts Neues bieten, übergangen, und hier nur die selbstständigen Betriebe von Thongruben betrachtet werden.

Zu Garnkirk bei Glasgow wird ein wenige Grade geneigtes Flötz gebaut, welches aus 2 Zoll Schieferthon am Hangenden, nicht feuerfest, 3 bis 4 Zoll *black band* und Steinkohle, 24 Zoll ziemlich gutem feuerfestem Thon, 30 Zoll vorzüglich gutem feuerfestem Thon und 24 bis 30 Zoll ziemlich gutem feuerfestem Thon besteht.

Der Bau auf diesem Flötze wird genau so geführt wie der auf den Steinkohlengruben zu Gartsherrie. Die Strecken erhalten 10 bis 12 Fuss Breite, stehen rechtwinklig auf den Schnitten und fast ohne Zimmerung. Durch diese und durch ebenso breite Ueberhauen werden 25 bis 30 Fuss im Quadrat starke Pfeiler gebildet, welche zu der Unterstützung des Hangenden stehen bleiben. Der Abbau ist daher schachbrettförmig.

Die Gewinnungsarbeit beginnt mit der Führung eines 30 bis 36 Zoll tiefen Schrames zwischen den beiden unteren Lagen des Flötzes, und endigt mit dem Hereinschiessen der verschrämten Masse.

Die Häuerlöhne betragen 6 *pence*, die Schlepperlöhne 2 *pence* p. *ton*. Die ersteren sollen in diesem Gedinge 3 bis $3\frac{1}{2}$ Schillinge p. Schicht verdienen.

Die Gewinnung und Förderung des Thones hat ein *Contractor* im Gedinge zu 10 *pence* p. *ton* übernommen. Es werden täglich überhaupt gegen 130 *tons* Thon gewonnen, mit einer Belegschaft von 20 Häuern, 9 Schleppern unter tage, 5 Schleppern über tage und 6 sonstigen Arbeitern. Der Grubenbau besitzt nur geringe Ausdehnung und wird nicht mit besonderer Sorgfalt geführt.

Der Thon gelangt in folgenden Sorten in den Handel:

1) Grus und Stücke durcheinander, so wie sie bei der Gewinnungsarbeit fallen.
2) Dieselbe Sorte gemahlen.
3) Die ausgesuchten Stücke in rohem Zustande.
4) Dieselben gemahlen.

Die unter 3) angegebene Sorte soll vorzugsweise in Gussstahlhütten angewendet, daselbst in warmem Wasser aufgeweicht und demnächst zu den verschiedenen Gefässen verarbeitet werden. Zu 30 bis 40 *tons* rohem Thon pflegt man $\frac{1}{2}$ *ton* gemahlenen und gebrannten Thon zuzusetzen.

In der Nähe der Grube ist eine Fabrik von feuerfesten Röhren, Retorten und sonstigen Geräthen und von feuerfesten Steinen angelegt, in welcher der Thon zum grössten Theil verarbeitet wird. Die beste Sorte wird vor dem Mahlen gebrannt. Das übrige wird auf Mühlen gemahlen, die den gewöhnlichen Oelmühlen ähnlich sind. Der Staub wird in Kasten, wie bei den amerikanischen Mahlmühlen, in die Höhe gehoben und in eine Beuteltrommel von Draht ausgeschüttet. Das grobe Mehl kehrt aus dieser unter die Steine zurück und wird nochmals gemahlen, das feine fällt durch die Trommel auf ein ausgespanntes leinenes Tuch, durch dessen Rotation es in einen eisernen Kasten (Rumpf) gehoben wird, in den gleichzeitig eine angemessene Menge Wasser zum Anfeuchten des Thones fliesst. In dem Rumpfe bewegen sich einige eiserne Arme um eine Achse und kneten gleichsam den Thon. Unter dem Rumpfe befindet sich ein eiserner Cylinder von etwa 2 Fuss Durchmesser, in dessen Mitte die Verlängerung der oben bezeichneten Achse mit daran befindlichen Messern zu der weiteren Verarbeitung des Thones angebracht ist, sodass die gehörig zubereitete Masse an dem unteren Ende des Cylinders heraustritt, ebenso wie aus den gewöhnlichen Knetmaschinen der Ziegeleien. Zu den feuerfesten Steinen werden 1 Theil gebrannter Thon und 3 Theile roher Thon genommen.

Die Brennöfen besitzen verschiedene Construction, je nachdem grössere oder kleinere Gefässe, architektonische Gegenstände, Steine oder roher Thon in ihnen gebrannt werden sollen.

Die auf dem Werke befindliche Dampfmaschine zu der Bewegung der Mühle und einigen anderen Verrichtungen besitzt eine Kraft von 25 Pferden. —

Der Bau auf dem 3 Fuss mächtigen Thonflötze zu Lye bei Stourbridge unweit Dudley ist ein combinirter Strebbau und Pfeilerbau. In dem 50 Lachter tiefen Maschinenschachte daselbst besitzen die Strebörter etwa 8 Lachter und die Pfeiler ebenso grosse Höhe. Es wird nur sehr wenig geschrämt, und der Thon meistens durch Sprengarbeit gewonnen.

In den beiden, 150 Lachter von jenem entfernten, 30 Lachter tiefen Göpelschächten beträgt die Mächtigkeit desselben Flötzes nur 30 Zoll, die Neigung desselben 45 Grad. Die ungefähr 50 Lachter lange Grundstrecke führt zu einem 5 Lachter hohen Strebe, vor dem das Hangende theils durch Berge, theils durch Stempel unterstützt wird. Der Thon ist hier so milde, dass er mit dem Schneidehammer und Schlägel und Eisen gewonnen werden kann. Vor dem Strebe waren 3 Häuer beschäftigt.

Die Gewinnung und Förderung des Thones, sowie dessen Separation über tage ist einem *Contractor* übergeben, der auf den Göpelschächten mit seiner Familie die ganze Belegschaft ausmacht.

Die Preise des feuerbeständigen Thones zu Stourbridge sind:

a) des besten dunkeln Thones 25 — 30 Schillinge,
b) der zweiten Sorte dunkeln Thones 18 Schillinge,
c) der dritten Sorte 9 Schillinge,
d) des gemahlenen Thones 40 Schillinge,
e) des besten weissen Thones für Glashütten 55 Schillinge,
f) des weissen gebrannten desgl. 60 Schillinge,
g) des weissen Thones II. Sorte 25 Schillinge.

Die Maschinen zum Mahlen des Thones sind von derselben Construction wie zu Garnkirk.

Gewinnung des Kalksteins.

Das 7 Fuss mächtige Kalksteinflötz zu Garnkirk bei Glasgow, auf dem unterirdische Gewinnung stattfindet, besitzt in der Mitte einen 7 — 8 Zoll mächtigen Schieferthonstreifen, in dem geschrämt wird. Es hat nur geringe Neigung. Die Gewinnung geschieht in 5 — 6 Lachter breiten Streben. Der Kalkstein wird geschossen. Die angewendeten Meisselbohrer besitzen eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange gerade Schneide.

Die Gewinnung und Förderung ist einem Contractor übergeben, der die Arbeiter aus seinem Gedinge zu befriedigen hat. Der Grubenbau und die Gewinnungsarbeiten sind einfach und haben keine Eigenthümlichkeiten.

Häuergezähe.

Die Bohr- und Schiessgeräthe in Schottland und England weichen von den in Westfalen gebräuchlichen nur wenig ab, sind aber meistens nicht sauber gearbeitet.

Die Bohrer besitzen eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange, meistens gerade Meisselschneide. Die Räumnadeln sind aus Eisen angefertigt.

Es wird gewöhnlich ein mit Pulver gefüllter Halm zum Anzünden der Schüsse angewendet. Anstatt der Schwefelmännchen findet man meistens Papierröllchen im Gebrauch, die in Oel getränkt sind und mit weichem Letten an den Halm geklebt werden. In manchen Fällen werden diese sogar bloss durch Streifen in Oel getränkten Papiers vertreten.

Das Bohren erfolgt einmännisch auf die gewöhnliche Weise; nur zu Stourbridge wird das Handfäustel nicht gebraucht, sondern das Bohrloch mittels blossen Stampfens des Bohrers vertieft, weil der feuerfeste Thon nicht wegen seiner Härte, sondern wegen seiner Zähigkeit gesprengt werden muss.

Die bei der Kohlengewinnung gebräuchlichen Gezähe sind: das Fimmel — *wedge*, das Treibfäustel — *mast*, und der Schneidehammer — *pick* (Doppelkeilhaue, auch Doppelspitze genannt).

Das Fimmel ist auf Blatt I. Fig. 1. *a*, *b*, und *c* bildlich dargestellt. Dasselbe ist am Kopfe 2 Zoll und $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, 9 Zoll lang, aus Eisen angefertigt und besitzt gegen 4 Pfund Schwere.

Das Treibfäustel findet sich Fig. 2. *a, b, c* und *d* auf dem Blatt I. der beiliegenden Zeichnungen dargestellt, ist am Auge 2 Zoll im Quadrat, an den Enden 1¼ Zoll im Durchmesser stark, 16¼ Zoll lang, mit einem ¾ und 1½ Zoll starken, 2 Fuss langen Helme aus Eschenholz versehen, der rechtwinklig auf der Achse des Fäustels steht. Die Bahnen sind verstählt. Das Gewicht des Fäustels beträgt 10 bis 12 Pfund.

Der gegen 3 Pfund schwere Schneidehammer ist 16½ Zoll lang, am Auge 1⅝ Zoll hoch und an jeder Seite des Auges ½ Zoll stark. Die Spitzen sind verstählt. Der Helm aus Eschenholz besitzt 2½ Fuss Länge und steht rechtwinklig auf der Achse des Gezähstückes; er ist oval, 1¼ und 1½ Zoll im Griffe stark; am Kopfende dagegen betragen seine Dimensionen ¾ Zoll und 3 Zoll. Die Fig. 3. *a, b, c* und *d* auf dem Blatte I. der beigefügten Zeichnungen zeigen die Dimensionen des Schneidehammers und seines Helmes.

Mit dem Schneidehammer wird geschrämt, gekerbt, und nach dem Abkohlen soweit als nöthig der Stoss zugeführt. Zu dem Kerben und dem Zuführen der Stösse ist dies Gezähstück recht gut, bei dem Schrämen aber wäre es mit Vortheil durch die Schrämhaue zu ersetzen, mit welcher der Schram leichter, niedriger und tiefer zu führen ist.

Die hier beschriebenen Gezähe sind in Schottland, England und Südwales überall dieselben.

Auf gute Gezähe scheint wenig Gewicht gelegt zu werden. Sie haben auf allen Gruben fast dieselbe Form und Schwere, die oben angegeben ist, mit Ausnahme der Fäustel, die hin und wieder ungewöhnlich lang gezogen sind.

Der Schneidehammer — in Belgien *havresse* genannt — wird sowohl in England als in Belgien sehr geschätzt. Unsere deutschen Keilhauen sieht man in England nirgends, obgleich sie in Belgien schon auf manchen Gruben in Gebrauch genommen sind; sie verdienen bei dem Schrämen entschieden vor dem Schneidehammer den Vorzug, dagegen lassen sich die Vorzüge des Schneidehammers bei dem Schlitzen in fester Kohle, sowie bei dem Abkohlen nicht verkennen.

Verdingung der Arbeiten.

Die auf den Steinkohlengruben betriebenen Arbeiten geschehen entweder im Schichtlohn oder im Gedinge. Im ersteren Falle müssen die Arbeiter ein bestimmtes Tagewerk liefern. Die Häuer haben besondere Gedinge, und ebenso die Schlepper. Ihr Lohn hängt daher von der Leistung ab.

In einzelnen Fällen werden den Arbeitern noch besondere Begünstigungen zugewendet, die von den örtlichen Verhältnissen abhangen, z. B. auf der Grube Bedlington bei Newcastle. Auf dieser verdienen die Häuer in der 12stündigen Schicht 4 Schillinge, können aber meistens wöchentlich nur 4 Schichten arbeiten, weil die Schiffe zum Versenden der Kohlen unregelmässig anlangen, und die Kohlen unmittelbar nachdem sie zu tage gelangen, den Schiffen zugeführt, mithin nicht aufgelagert werden. Um unter diesen Verhältnissen eine ausreichende Anzahl Arbeiter zur Disposition haben, sind für die Verheiratheten in der Nähe der Grube Wohnungen für je zwei und zwei Familien erbaut, welche dieselben unentgeltlich bewohnen. Zu jeder Wohnung gehört ein kleiner Garten, der ihnen ebenfalls zur unentgeltlichen Benutzung überlassen wird. Ueberdies erhalten sie für 3 Pence wöchentlich die zu ihrem häuslichen Bedarf erforderlichen Steinkohlen. Die letztere Einrichtung erinnert an die sogenannten Brandkohlen der Bergleute in Westfalen. Besonders errichtete Wohnungen für die Arbeiter finden sich auf mehreren Gruben Englands und sind in volkreichen Gegenden den Gruben unentbehrlich, weil es ohne dieselben nicht möglich sein würde, die zahlreichen Arbeiter unterzubringen. Solche kleine Wohnungen sind grösseren kasernenartigen Gebäuden vorzuziehen, in welchen unter den Bewohnern mancherlei Reibungen und Streitigkeiten vorzukommen pflegen. —

Auf den Eisenstein-, Thon- und Kalksteingruben wird die Gewinnung und Förderung in der Regel einem Unternehmer — *contractor* — übergeben, der die bei ihm arbeitenden Bergleute bezahlt, annimmt und entlässt, die Vortheile und Nachtheile seines Contractes trägt, auch meistens verantwortlich für die Sicherheit der Leute ist.

Die Uebernehmer sind gewöhnliche Arbeiter, aber meistens geschickt, kräftig und energisch. Diesen Eigenschaften verdanken sie meistens ein reichliches Auskommen. Je strenger sie gegen die Arbeiter sind, desto mehr verdienen sie, ohne dass die Arbeiter an diesem grösseren Verdienst betheiligt sind.

Die Arbeiter auf den Eisenstein-, Thon- und Kalksteingruben sind gewöhnlich schlechter als die Arbeiter der Kohlengruben, entweder ungeschickt, nachlässig und faul, oder leichtsinnig und dem Trunke ergeben. Sie sind meistens von den Kohlengruben entlassen und können auf keine andere Weise ihren Unterhalt erwerben. Ihre letzte Zuflucht ist dann zu einem Contractor, der sie äusserst strenge behandelt, ihre Kräfte bis auf das äusserste abnutzt, und dem sie dennoch nicht entgehen können.

Wenngleich durch ein solches Hauptgedinge die Aufsicht sehr erleichtert wird, so hat dasselbe doch den Nachtheil, dass der Abbau nicht überall mit der erforderlichen Sorgfalt geführt wird, manche Pfeilermittel verloren gehen, und aus zu grosser Sparsamkeit oft Unglücksfälle herbeigeführt werden, z. B. durch mangelhafte Baubefestigung, durch das Anzünden der Schüsse mit geöltem Papier u. s. w.

Aus den angeführten Gründen wird das Verdingen der Gewinnung und Förderung an *eine* Person von vielen Seiten mitunter sehr bitter getadelt, obgleich die Eigenthümer der Werke dadurch geringe Selbstkosten erzielen, und desshalb diese Verdingungsmethode nicht gern aufgeben wollen.

Förderung.

Streckenförderung.

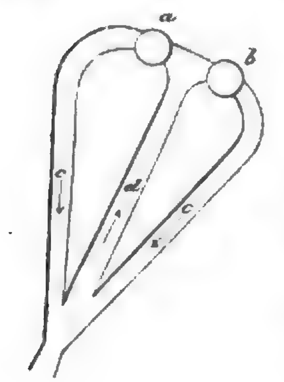
Die *Fördergestänge* sind bald *englische*, bald *deutsche*, erstere aus Schmiedeeisen, letztere meistens aus Gusseisen.

Die deutschen Gestänge sind in der Regel so construirt, dass die Schienen umgekippt, d. h. nach der Abnutzung des unteren Theiles derselben die Spurrippen für den Lauf der Räder benutzt werden können. Die Schwellen oder Stege bestehen grösstentheils aus Gusseisen. Die Spurrippen liegen gewöhnlich an der Innenseite der Bahn.

Die englischen Schienen werden auf hölzernen Stegen befestigt. Die Spurweite der Bahnen ist sehr verschieden, und hängt nicht allein von dem Fassungsraum der Gefässe ab, sondern auch von deren Construction, je nachdem nämlich die Räder unter den Wagenkasten oder neben denselben laufen.

Auf den Wechseln und an den Schächten, sowie an deren Hängebank sind gewöhnliche Vertische angebracht, bald bloss von Holz, bald mit Eisenblech beschlagen.

Die Gestänge selbst kommen mit den in Westfalen gebräuchlichen ziemlich überein, bieten wenigstens keine erheblichen Abweichungen dar; dagegen findet man auf mehreren Gruben mit lebhafter Förderung eine Vorrichtung, vermittelst welcher die Spurränder der Räder die Gabelungen der Gestänge schliessen, die besonders in Bremsbergen zu empfehlen ist, in welchen durch sie fast auf die ganze Länge des Bremsberges das eine Gestänge erspart werden kann.

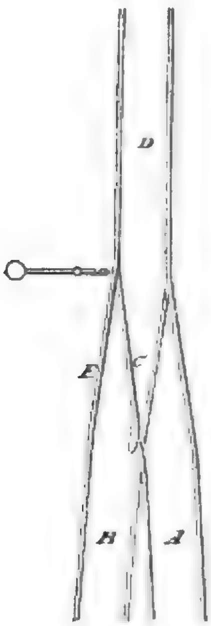


Auf der Grube *Bedlington* z. B. stehen 2 Förderschächte, *a* und *b*, nur wenige Lachter aus einander, und sind auf der Anschlagsohle mit einander auf dem kürzesten Wege durch eine Strecke verbunden. Der Hauptquerschlag *d* trifft die Mitte dieser Verbindungsstrecke. Die beladenen Fördergefässe gelangen durch den Hauptquerschlag in die Verbindungsstrecke und werden hier bald rechts bald links in einem der Schächte angeschlagen, die leeren Fördergefässe aber an der entgegengesetzten Seite der Schächte abgenommen und durch die Umbruchsörter *c*, *c* dem Hauptquerschlage zugeführt.

Hierdurch, durch zweckmässige Einrichtungen in den Schächten und durch kräftige Fördermaschinen wird es möglich, sehr grosse Fördermassen zu tage zu schaffen und bei der Schachtförderung dennoch sehr wenige Menschen zu verwenden. Dieses Princip, mit wenigen Arbeitern viel zu leisten, ist auch auf die Streckenförderung angewendet.

In der Fortsetzung der Strecke *d* der obigen Handzeichnung findet sich ein Bremsschacht, durch den alle beladenen Gefässe zu den Schächten geführt werden, und den alle leeren Grubenwagen passiren müssen. Dieser Bremsschacht, *D* der nebenstehenden Handzeichnung, besitzt auf dem grössten Theil seiner Länge einfaches, an dem unteren Ende aber doppeltes Gestänge, *A* für die beladenen, *B* für die leeren Wagen. An der Gabelung beider ist eine Hebelvorrichtung angebracht, Fig. 1. im Grundriss, Fig. 2. in der Seitenansicht dargestellt, durch welche die Leitschiene *C* an die äussere Schiene *E* des Gestänges stets sanft angedrückt wird. Die gefüllten Wagen werden durch diese Vorrichtung gezwungen, stets aus *D* nach *A* niederzugehen, wogegen die aus *B* aufwärtsgehenden leeren Wagen mit dem Spurrande die Leitschiene *C* öffnen und ebenfalls den einfachen Gestängestrang *D* erreichen. Die Belastung des Hebels darf selbstredend nicht grösser sein, als zu der Regulirung der Leitschiene nöthig ist.

Fig. 1.

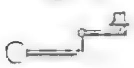


Dass durch die angegebene Vorrichtung des Bremsschachtes die Hinzuförderung beladener Wagen zu dem Tageschachte und die Wegförderung leerer Gefässe merklich erleichtert werde, bedarf keiner weiteren Erklärung. —

Die **Förderwagen** zerfallen, den Gestängen entsprechend, in deutsche und in englische. Auf einigen Gruben besitzen dieselben bewegliche, auf den meisten festliegende Achsen, da erstere nur in geraden oder fast geraden Strecken angewendet, und mit ihnen Biegungen nach kurzen Radien nur mit Mühe beschrieben werden können.

Gestellwagen finden sich fast nur in der Gegend von Birmingham und Dudley, in anderen Gegenden Englands und Schottlands äusserst selten.

Fig. 2.



Die Förderwagen weichen dadurch von denen in Westfalen ab, dass sie fast sämmtlich, wie auch sonst ihre Gestalt und Construction verschieden sein mag, ein solideres Gestell, ähnlich dem Gestell der Gestellwagen besitzen, auf welchem bei den eigentlichen Wagen der Kasten zur Aufnahme der Fördermasse befestigt ist. Diese Construction ist ohne Zweifel nicht zu tadeln und zieht einen sicheren Gang des Wagens nach sich, weil an den Gestellbäumen die Achsen sorgfältiger befestigt werden können. Die Wagen besitzen die Grösse, um 5 bis 10 Centner Kohlen aufnehmen zu können, haben jedoch auf jeder Grube einen gleichen Fassungsraum, in den meisten Fällen zur Aufnahme von 6 bis 8 Centner Kohlen.

Die Wagenkasten sind meistens aus Holz, selten aus Eisenblech, stets dicht, bald mit, bald ohne Thüren. Sie besitzen eine parallelepipedische Form, oder verjüngen sich etwas nach unten, sind aber im allgemeinen etwas breiter und minder hoch und lang als in Westfalen, letzteres vorzüglich desshalb, um den Schachtraum vollständiger benutzen zu können. Ausnahmen hiervon finden sich nur in der Gegend von Dudley und Birmingham und in Südwales. In dem ersteren Bezirk ruht auf einem kurzen Wagengestell eine 4 Fuss im Quadrat grosse Schale, auf welche die Stückkohlen und Brocken 10—12 Fuss hoch thurmartig mit Hülfe eiserner 6 Zoll breiter Ringe so sorgfältig und geschickt verpackt werden, dass die auf einer solchen Schale ruhende Kohlenmasse $1\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ *tons* beträgt.

Eine solche Förderschale mit Gestellwagen ist Fig. 33. und 34. Blatt III. der beiliegenden Zeichnungen dargestellt. *a* bezeichnet die Förderschale mit den Haken zur Aufnahme der Schurzketten, *b* das Gestell des Förderwagens, *ccc* die drei unteren Ringe gleichen Durchmessers, *d*, *e* und *f* die drei oberen eisernen Ringe, deren Durchmesser nach oben hin abnimmt, die aber meistens durch die Schurzketten während des Gebrauches verbogen werden, *gg* und *gg* die Schurzketten.

Auf den Eisenstein- und Thongruben desselben Bezirks sind tonnenartige Gefässe im Gebrauch, die auf Gestellwagen ruhen und bei Dampfmaschinen-Förderung etwa 7 Centner, bei Pferdegöpel-Förderung etwa 3 Centner Fördermasse aufnehmen.

In Südwales sind die Förderwagen fast überall aus $2\frac{1}{2}$ Zoll breiten Flacheisen mit 3zölligen Zwi-

schenräumen hergestellt, hinten nur durch 2 flache Schienen und vorne oben durch eine runde Stange geschlossen, an welcher eine Thür befestigt ist. Die Seitenflächen sind etwas nach innen geneigt.

Es giebt dergleichen Wagen, die 7 und 8 Centner bis zu 20 und 24 Centner Kohlen fassen. Die auf den dortigen Eisensteingruben gebräuchlichen Wagen besitzen dieselbe Construction und vermögen 10, 20 bis 24 Centner Eisenstein aufzunehmen.

Diese Wagen, sowie die oben beschriebenen Förderschalen können nur da angewendet werden, wo bloss Stücke und Brocken zur Förderung kommen, und das Grubenklein in den ausgehauenen Räumen versetzt wird. Aber auch unter solchen Verhältnissen verdienen sie keine Nachahmung, weil während der Förderung der durch die Reibung entstehende Staub in die Förderstrecke niederfällt und diese verunreiniget. Dieser Nachtheil lässt sich in Südwales in allen Strecken, besonders in den mit offenen Wassersaigen erkennen.

Die deutschen Räder sind in den Naben ebenso construirt, als die in Westfalen. Da sie nur auf eisernen Schienen gebraucht werden, so sind sie an den äussern Felgen etwas abgerundet, und diese an kleineren Wagen nur $\frac{3}{8}$ Zoll, an den grösseren Wagen $\frac{1}{2}$ Zoll stark, wodurch die Friction auf den Schienen vermindert, die Bewegung der Wagen also erleichtert wird. Das stärkere Einschneiden in die Schienen wird bei den niedrigen Eisenpreisen nicht gescheut. — Die englischen Räder haben die gewöhnliche Form.

Die Streckenförderung in Schottland wird meistens durch Menschen verrichtet, in England dagegen werden häufig Pferde hierzu benutzt, und zwar um so allgemeiner, je dichter die Bevölkerung, je höher die Arbeitslöhne und je grösser der Mangel an Arbeitern. Auf vielen Gruben verrichten die Schlepperarbeit in den Abbaustrecken Menschen; diese laden die Wagen und bringen sie durch die Abbaustrecken bis an den Bremsschacht oder bis an die Hauptförderstrecke; auf anderen besorgen sie nur das Laden, und die Wagen werden durch Ponys einzeln durch die Abbaustrecken bis an die Hauptförderstrecken gebracht, namentlich wenn erstere so sehr ansteigen, dass ein Schlepper nur mit grosser Anstrengung die leeren Wagen bis an die Gewinnungspunkte würde schieben können. Wo die Wege söhlig, zieht ein Pony bis 4, auch 5 Wagen.

Die Hauptförderstrecken sind ohne Unterschied in den Gruben Englands so hoch und weit genommen, dass sich in ihnen Pferde bequem bewegen können. Von den kleineren Gefässen werden 8 bis 10 an einander gekuppelt und von einem Pferde gezogen *). Das Fortschaffen der leeren Wagen geschieht gewöhnlich im Trabe.

Selten sind in den Strecken mit Pferdeförderung Bühnenwagen in Anwendung, unter anderen auf der Grube Victoria bei Wakefield, in welcher 3 Grubenwagen zu 5 Centner auf einen Bühnenwagen gestellt, und von letzteren so viele an einander gekuppelt werden, als ein Pferd zu ziehen vermag, etwa 4 bis 5. In der Gegend von Dudley zieht jedes Pferd nur einen solchen Bühnenwagen mit $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ *tons* Belastung, weil die Ladung zu unförmlich ist, und der Wagen vorsichtig behandelt werden muss.

In den Gruben von Südwales werden ebenfalls, sowohl in den Strecken als in den Stollen mehrere Wagen für ein Pferd aneinander gekuppelt, und zwar nach Verhältniss der Grösse der Wagen und des Zustandes der Förderbahnen. Auf den Eisensteingruben daselbst, besonders auf den Gebirgen und an deren Abhängen, werden statt der Förderschächte häufig abfallende Tagestrecken mit 4 bis 6 Grad Neigung angelegt, in welchen die Förderung vermittelst Pferden geschieht. Da in diesen die Last bergauf fortbewegt werden muss, so zieht ein Pferd nur ein Gefäss mit etwa 20 Centner Ladung.

Die Anzahl der auf diese Weise beschäftigten Pferde ist sehr gross und beträgt auf vielen Gruben 20 Stück und darüber. Auf den *Dowlais collieries and iron works* sollen sogar gegen 200 Stück zu der Strecken- und Tageförderung unterhalten werden. Die bei der Streckenförderung benutzten Pferde bleiben in der Grube, in welcher für sie besondere Ställe errichtet sind.

---

*) Wir haben gesehen, dass ein Pferd (*horse*) auf söhligem Schienenwege bis 20 Wagen (zu 8 bis 10 Ctr. Ladung) zog, so z. B. auf Grube Seghill bei Newcastle. A. d. H.

Schachtförderung.

Bei der Schachtförderung ist die in blinden Schächten mit abfallender Sohle, die in blinden Schächten mit ansteigender Sohle und die in Tageschächten zu unterscheiden.

Die Förderung in blinden abfallenden Schächten — in Bremsschächten — ist überall einfach, weil die Flötze und mit dieser die Bremsschächte so geringe Neigungswinkel besitzen, dass besondere Bremswagen zur Aufnahme der Förderwagen nicht nöthig sind, diese vielmehr auf ihren eigenen Rädern auf der geneigten Ebene hinabgelassen werden. Die Bremsvorrichtungen sind äusserst einfach, bestehen auf einigen geneigten Ebenen nur aus einer Seilrolle von etwa 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser, über deren Peripherie das Seil geführt wird. Die Neigung ist in einem solchen Falle so gering, dass das leere Gefäss mit dem Seile von dem beladenen Gefässe nur mit einiger Nachhülfe des Schleppers gezogen werden kann, und eine freie Bewegung erst dann eintritt, wenn die Wagen im Schachte wechseln, d. h. der beladene Wagen unter dem leeren sich befindet. Die Seilrolle wird auf solchen geneigten Ebenen nur an einem Stempel befestigt.

Auf der Grube Victoria bei Wakefield werden auf einer geneigten Ebene die Förderwagen mit einem Haspel hinabgelassen, da dieselbe eine so geringe Neigung besitzt, dass die leeren Wagen von den vollen nicht hinaufgezogen werden können, und zur Nachhülfe ein Pferd vor die leeren Wagen gespannt werden muss.

Schwieriger ist die Förderung auf geneigten Ebenen mit ansteigender Sohle, besonders wenn über dieselben ein grosses Förderquantum in kurzer Zeit fortgeschafft werden soll. Die blinden Schächte dieser Art besitzen oft grosse Längen, namentlich auf Flötzen, in welchen die Gewinnungsarbeiten unterhalb der Sohle des Tageschachtes und unter der Sohle der aus diesem aufgefahrenen Grundstrecke oder in Abhauen betrieben werden, nicht selten aber auch auf Gruben, in deren Felde durch grosse Verwerfungen das Niveau der Flötze erheblich verändert wird, oder wenn auf der Oberfläche dem Abteufen der Förderschächte an geeigneten Punkten des Grubenfeldes unbesiegbare Hindernisse sich entgegen stellen.

Zu der Förderung auf dem 114 *fathoms* saiger tiefen Schachte Palace cray No. 3. zu Gartsherrie ist für die tiefer liegende flache Schachtabtheilung eine besondere Dampfmaschine über tage aufgestellt, deren Seile durch die saigere Abtheilung geführt und auf der Schachtsohle durch Leitrollen in die flache Abtheilung geleitet werden.

Auf der Grube Holling Wood bei Stavely hat der saigere Theil eines Schachtes 80 *fathoms*, der flache Theil 850 *fathoms* Tiefe mit 11 bis 12 Grad Neigung. Zu der Förderung in letzterem ist eine Dampfmaschine unter tage aufgestellt. Die Vorrichtung ist eigentlich nur eine provisorische, da mit dem Abbauen die Mulde der Flötze aufgesucht, und alsdann in dieser ein neuer Förderschacht saiger abgeteuft werden soll.

Auf der Grube Coxlouch wird die Förderung in dem 50 Lachter querschlägig von dem Tageschachte angesetzten, 115 Lachter tiefen, 12 bis 13 Grad abfallenden blinden Schachte, durch den ein verworfener Flötztheil ausgerichtet ist, mittels einer 12pferdigen unterirdischen, in der Nähe des Tageschachtes aufgestellten Dampfmaschine bewirkt.

Die Schächte der Grube Monkwearmouth liegen auf dem linken Ufer des Flusses Wear. Durch den fortschreitenden Bergbau ergab sich, dass auf dem rechten Ufer dieses Flusses und unmittelbar unter der Stadt Sunderland ein werthvolles Kohlenfeld enthalten sei, welches vermittelst eines saigern Schachtes nicht in Angriff genommen werden kann, weil während dessen Abteufung die Wasserbehälter der Stadt unfehlbar trocken gelegt würden, die auf 50 bis 55 *fathoms* mächtigem klüftigen Zechstein steht. Um dieser Gefahr und den Kosten der Verdichtung des Schachtes zu entgehen, wurde vorgezogen, aus dem älteren 180 *fathoms* tiefen saigern Schachte in der Richtung nach Sunderland einen 100 *yards* langen, etwas ansteigenden Querschlag zu treiben, und von dessen Endpunkte aus einen 1400 *yards* (ca. 700 Lachter) tiefen, 10 Grad geneigten blinden Schacht, grösstentheils im Gestein, bis in die Mitte

des gedachten Kohlenfeldes abzuteufen, und von dessen Sohle aus die Vorrichtung und den Abbau des Flötzes unmittelbar unter der Stadt Sunderland einzuleiten. Die Förderung aus diesem blinden Schachte geschieht durch eine über tage aufgestellte Dampfmaschine, von welcher die Seile durch den saigern Schacht und durch den ansteigenden Querschlag über Leitrollen bis auf die geneigte Ebene geführt werden. Diese Förderdampfmaschine besitzt hinreichende Kraft, um durch den blinden Schacht 30 beladene Wagen zu $9\frac{1}{4}$ bis $9\frac{1}{2}$ *hundred weights* Kohlen auf einmal herauf ziehen zu können.

Das untere Ende eines solchen Wagenzuges nimmt ein sehr schwerer Gerüstwagen ein, der dem ganzen Zuge gleichsam als Stütze dient, und an dem das Seil befestigt ist. Dieser Gerüstwagen besitzt eine schwere eiserne Hemmstange, die bei dem Hinaufziehen des Wagens durch ein Stellklötzchen, bei dem Niedergehen durch einen Haken gehoben wird, der in ein Stirnrad eingreift. Von dem Haken oder von dem Stellklötzchen führt eine dünne hänfene Schnur über sämmtliche Wagen nach einem auf dem obern Wagen sitzenden Schlepper, der bei dem Reissen des Seiles vermittelst der Schnur den Haken löset oder das Stellklötzchen fortzieht, sodass die Hemmstange niederfällt, in das Liegende der geneigten Ebene eingreift und den Zug zum Stehen bringt. Dieses geschieht zwar plötzlich und veranlasst eine heftige Erschütterung sämmtlicher Wagen; allein die Erfahrung hat gelehrt, dass die plötzliche Stillsetzung des Zuges gewöhnlich ohne einen Unglücksfall zu geschehen pflegt.

Der Gerüstwagen — *bull* genannt — muss ein bedeutendes Gewicht besitzen und sehr stark gebaut sein, weil er sonst dem Stosse nicht widerstehen würde. Ungeachtet seines grossen Gewichtes ward er bei dem letzten Zerreissen des Seiles doch mit solcher Gewalt emporgeschleudert, dass er das Firstengewölbe des blinden Schachtes bedeutend beschädigt hatte. Von der Hängebank des blinden Schachtes laufen die beladenen Wagen ohne Nachhülfe durch den Querschlag unter den Tageschacht; die leeren Wagen werden durch eine 12pferdige, in dem einen Stosse des blinden Schachtes aufgestellte Dampfmaschine nach diesem zurückgezogen. Der Rauch der unterirdischen Dampfmaschine wird dem Wetterschachte in Eisenblechröhren zugeführt.

Die Fördervorrichtungen auf solchen geneigten Ebenen werden desshalb complicirt, weil in kurzer Zeit eine grosse Anzahl Fördergefässe über dieselben fortgeschafft werden muss, wenn die Förderung in den Tageschächten nicht stocken soll.

Die Förderung in den saigern Tageschächten ist in den zweitrümmigen Schächten Schottlands und dem nördlichen Theile Englands verschieden von der in den eintrümmigen Schächten zu Manchester, Liverpool, Dudley u. s. w. und von der in Südwales, daher jede besonders beschrieben werden soll.

Die zweitrümmigen Förderschächte besitzen an zwei einander gegenüberstehenden Stössen, bald an den kurzen, bald an den langen Stössen, einen 4 Zoll im Quadrat starken hölzernen Leitungsbaum, wie aus den Figuren 6 und 12, Blatt I. der beiliegenden Zeichnungen zu ersehen ist. Nur in dem alten Schachte der Grube Monkwearmouth weichen diese Leitbäume in einer Förderabtheilung an einer Stelle von der Senkrechten ab. Diese Abtheilung ist in der obern Hälfte des Schachtes nur $6\frac{1}{2}$ Fuss lang, und zu kurz, um zwei Gefässe neben einander in senkrechter Richtung hinunter lassen zu können. Die Leitstangen an den langen Stössen des Schachtes sind daher näher beisammen, als zweimal die Hälfte der Länge des Fördergestells plus dem erforderlichen Spielraum, und werden erst etwas oberhalb des Wechsels der Gefässe, woselbst der grössere Durchmesser des Schachtes beginnt, allmälig bis zu der nothwendigen Weite von einander entfernt, in der sie bis zu der Sohle des Schachtes niedergehen.

An dem obern und untern Ende ist an jeder Seite der Fördergestelle ein Leitschuh, bald aus Gusseisen, bald aus Schmiedeeisen, angebracht, der die Leitbäume an der dem Schachte zugewendeten Seite ganz, an den beiden Seitenflächen etwa zu $\frac{2}{3}$ umfasst, an diese dicht anschliesst und vermittelst welches die Leitung derselben während der auf- und niedergehenden Bewegung im Schachte besorgt wird.

An den langen Schachtstössen sind die Leitbäume für die Förderung am bequemsten. Sie sind überall aus Holz, ungeachtet dieses Material bei den geringen Eisenpreisen nur sehr vorsichtig angewendet wird. Die Leitung der Fördergestelle wird durch diese Vorrichtung äusserst präcise besorgt, wie bei der

Befahrung der Schächte sehr gut bemerkt werden kann. Niemals setzen die Leitschuhe auf oder bringen das Gefäss in schwankende Bewegung, wie bei Leitungs rollen nicht zu vermeiden ist.

Die hölzernen Leitbäume bewirken einen ruhigen gleichförmigen Gang der Fördergestelle im Schachte und gewähren den Vortheil, dass sie zum Fangen der Gefässe nach dem Zerreissen des Förderseiles vermittelst der von White und Grant erfundenen Fangvorrichtung wesentliche Dienste leisten, also entschiedene Vorzüge vor eiserner Leitung besitzen.

Neben dieser sichern Leitung wirken vorzugsweise die auf der Sohle und an der Hängebank der Schächte angebrachten mechanischen Vorrichtungen zum Aufsetzen der Fördergefässe — Ergreifer, *capps* genannt — auf den lebhaften und ungestörten Gang der Förderung ein.

Auf den beigefügten Tafeln sind mehrere Arten derselben dargestellt, nämlich:

1) Auf Tafel I. Fig. 8 und 9. die *capps* zu Gartsherrie. An dem einen kurzen Stosse des Schachtes sind die aufrecht stehenden Thüren *b*, an dem andern eben solche *b'* unmittelbar unter der Hängebank und unter der Fördersohle des Schachtes angebracht. Diese nebst ihren Achsen greifen vor dem ganzen kurzen Stosse des Schachtes her und legen sich an ihren Enden auf eine Brust der Schachtzimmerung, oder setzen sich vermittelst eines an der Achse des Händels angebrachten Hebelarmes auf die Schachtzimmerung auf. Beide gegen 18 Zoll hohe Thüren sind in geschlossenem Zustande des Schachtes gegen 70 bis 80 Grad von dem Schachte abwärts geneigt, sodass sie in dieser Lage etwa 2 bis 3 Zoll an ihrer Oberkante in den Schacht hineingreifen. Diese Thüren sind durch die Stangen *d* mit dem Hebel *c* verbunden, an dessen Achse zugleich die Angriffsstange oder das Händel *a* befestigt ist. *h* ist die Hängebank des Schachtes. Durch die Hebelarme *i* wird das Hineingreifen der Thüren in den Schacht begrenzt.

Die an dem äussern Ende der Thüren an dem langen Stosse der Fördertrümmer angebrachte Hebelverbindung schadet dem Auf- und Niedergehen des Fördergefässes nicht. Deren Angriffsstange ist auf der Hängebank und auf dem Anschlage in einer bequemen Höhe für den Abnehmer und Anschläger angebracht; vermittelst derselben können diese die Schachtöffnung nach Bedürfniss schliessen.

Durch das Niederdrücken des Händels *a* werden die Thüren in verticale Lage gebracht, und die Fördergestelle können durch dieselben hindurchgehen, da der Schacht in seinem ganzen Querschnitte geöffnet ist. Sobald aber der Druck auf das Händel nachlässt, treten die Thüren in die geneigte Lage zurück, verengen den Querschnitt des Schachtes und machen das Aufsetzen des Fördergestells auf dieselben möglich. Vermöge der stark geneigten Lage dieser Thüren in geschlossenem Zustande des Schachtes werden sie durch das heraufkommende Fördergefäss ohne besondere Nachhülfe zur Seite gedrängt; sobald aber dieser Druck des Fördergefässes nachlässt, d. h. sobald letzteres durch dieselben hindurchgezogen ist, schliessen sie sich vermöge ihres eigenen und des Gewichtes des Hebels *i*; das Fördergestell kann sich auf dieselben aufsetzen, ohne viel darüber gehoben zu werden.

Bei Etagengestellen erfolgt dieses Aufsetzen zweimal, das erste Mal auf die Nase *z* (Fig. 5. Taf. I.) am Gestell, das zweite Mal auf deren Boden.

Die Oberkante dieser Thüren in geschlossenem Zustande des Schachtes muss so hoch liegen, dass die Stärke des Bodens des Fördergestells plus der Stärke der Schienen genau den Raum zwischen den *capps* und der Flur der Hängebank ausfüllt.

2) Auf Tafel II. Fig. 13 und 14. die *capps* der Grube Wallsend. *d* und *d'* sind die aufrecht stehenden Arme der Ergreifer oder die das Fördergefäss stützenden Arme. *b* und *b'* deren Achsen, *a* ist das Händel, *c* die Verbindungsstange beider Achsen. Längs den beiden kurzen Stössen des Schachtes ist etwa 40 Zoll unter der Hängebank eine eiserne Achse angebracht, auf der an jedem Ende ein Arm zur Unterstützung des Gestells befestigt ist, der sich sowohl in seiner halben Höhe mit dem Boden zwischen beiden Etagen, als auch mit seinem untern Ende auf diese Arme aufsetzen kann. Wird das Händel nach aussen gezogen, so öffnen sich die Arme, und in umgekehrter Richtung schliessen sie sich.

Das herauskommende Gefäss schiebt dieselben mit dem Deckel und dem mittleren Boden zur Seite und setzt sich mit letzterem auf dieselben. Es wird nun der obere Wagen herausgezogen und ein leerer Wagen hineingeschoben, demnächst das Fördergestell um die Höhe seiner unteren Etage gehoben, bis dessen

Boden sich auf die Arme aufsetzt und das Wechseln der Wagen in der unteren Abtheilung des Förderkorbes ausgeführt ist. Der Abnehmer hat die *capps* nur bei dem Hineinlassen des Fördergestells zu öffnen, wogegen dieses von dem herauskommenden Fördergestell selbst geschieht.

In dem Niveau des Anschlages ist eine gleiche Vorrichtung angebracht, daher die Sohle des Schachtes um die Höhe der unteren Abtheilung des Fördergestells tiefer liegen muss als die Fördergestänge auf dem Anschlage.

3) Auf Tafel II. Fig. 18. die *capps* der Grube Barrington. Deren Construction geht aus der Zeichnung vollständig hervor, bei der nur zu bemerken ist, dass *B* das Gegengewicht der *capps* bezeichnet, und das obere Ende der aufrecht stehenden Arme nicht gerade endigt, sondern rechtwinklig ausgekehlt ist, und zwar um deren halbe Stärke. In dem dadurch gebildeten Einschnitte setzen die Fördergestelle auf.

4) Auf Tafel III. Fig. 30. die *capps* der Grube Coxlouch. Es bezeichnen daselbst: *a* das Händel, *b* ein dünnes Seil, welches von dem Händel über die Rolle *c* nach dem Anschläger oder Abnehmer führt; *d* die Verbindungsstangen, welche von dem Händel nach den Hebelarmen *e* an den Achsen der *capps* führen; *f* die aufrecht stehenden Stützen für den Förderkorb; *g* Federn, welche auf diese drücken und den Schacht geschlossen erhalten, *h* die Achse des Händels.

5) Auf Tafel III. Fig. 32. die *capps* der Grube Victoria. An diesen sind: *a* das Händel, *b* dessen Achse, *c* und *d* die beiden Drehpunkte der Verbindungsstange zwischen dem Händel und den aufrecht stehenden Armen; *e* die Verbindungsstange zwischen Händel und Hülfshebel, *f* und *h* des letzteren Anschluss an erstern und die zweite Verbindungsstange, *g* der Drehpunkt des Hülfshebels, *i* die Verbindung des Hülfshebels mit dem aufrecht stehenden Arm des *capp*, *k* die Arme des *capp*, *l* die Hängebank des Schachtes.

Diese Vorrichtung besitzt an jeder Seite des Schachtes für dessen beide Trümmer nur eine Achse, deren Ergreifer daher für beide Abtheilungen stets zu gleicher Zeit geöffnet und geschlossen werden. Sie besitzt nur ein Händel an einer Seite des Schachtes. —

Die *capps* setzen den Ausschluss aller Hängeseile an den Förderseilen voraus, der sehr leicht erlangt werden kann, tragen aber dann zu der Beschleunigung der Förderung durch Abkürzen der Anschlage- und Abschlagszeit ausserordentlich viel bei, und machen verschiedene Anschlagshöhen bei Etagengestellen unnöthig. —

Die eintrümmigen Förderschächte sind kreisrund und ohne alle Leitung für die Fördergefässe, gleichviel, ob sie in geringer Entfernung von einander und an einer Seite der Seiltrommeln, oder entfernt von einander zu beiden Seiten derselben stehen.

Zu dem Schliessen dieser Schächte wird eine schwere, auf vier Rädern ruhende Schiebethür angewendet, deren Räder in Leitungen sich bewegen. Sobald das Fördergefäss die Hängebank erreicht hat, wird diese untergeschoben und auf dieselbe ein Gestellwagen gezogen, auf welchen das Fördergefäss niedergelassen wird.

In Südwales erfolgt die Förderung in den Schächten vermittelst Wassers (*water balance*). Die Fördergestelle, welche später beschrieben werden sollen (S. 48), setzen sich nicht auf, sondern werden bis zu der Hängebank empor gezogen und vermittelst horizontaler Riegel in dieser Höhe erhalten, bis die Förderwagen gewechselt sind. Die Leitung in den Schächten ist der früher beschriebenen ähnlich.

Fördergestelle und deren Verschluss.

Neben den bereits beschriebenen Vorrichtungen ist vorzugsweise der leichte und sichere Verschluss der Förderkörbe oder Fördergestelle ein unentbehrliches Erforderniss zu einer möglichst schnellen und sichern Förderung in saigern Schächten.

Die Fördergestelle besitzen eine verschiedene Construction, je nachdem Dampfmaschinen oder

Wasser als Betriebskraft zu ihrer Bewegung benutzt werden. Die bei der Dampfmaschinen-Förderung gebräuchlichen Förderkörbe einiger Kohlengruben Schottlands und Englands sind auf den beigefügten Zeichnungen mit den Vorrichtungen zu ihrem Verschluss bildlich dargestellt, nämlich:

1) Taf. I. Fig. 4, 5, 6 und 7. ein Förderkorb zu Gartsherrie bei Glasgow. Das abgebildete Gestell ist ein Etagengestell, zur Aufnahme zweier Förderwagen eingerichtet; seine Construction ist aus den Zeichnungen ersichtlich.

Der Schlüssel der oberen Etage ist in Fig. 4, 5 und 6 *A* mit *a*, der Schlüssel der unteren Etage mit *b* bezeichnet. Die Verbindungsstangen *x* (Fig. 6 *A* und *B*) der an beiden Stirnen des Korbes befindlichen Schlüssel sind parallel der Achse der im Fördergestelle stehenden Förderwagen. Fast in deren Mitte, bei *g* Fig. 6 *A* und *B* und Fig. 7 *A*, ist eine gedrückte Kugel angebracht, deren grosser Durchmesser 3 Zoll, deren kleiner Durchmesser 2 Zoll betragen mag, und an dem Ende derselben sind zwei Flügel befestigt, von welchen der längere, *c* Fig. 7 *A*, etwa 15 Zoll und der kürzere, *f* Fig. 7 *A*, etwa 4 Zoll lang ist, und die einen Winkel von ca. 70 Grad mit einander bilden. Hat der Schlüssel der unteren Etage die bei *b* Fig. 4. und *c* Fig. 7 *A* angegebene Lage, so ist die untere Abtheilung des Gestelles geschlossen, der Flügel *c* und die Kugel *g* Fig. 7 *A* hangen etwas nach links und erhalten vermöge ihres Gewichts die Sperrklinken in ihrer Lage. Ist der Schlüssel geöffnet, so haben die Kugel und der Flügel die bei *g'* und *c'* Fig. 7 *C* angegebene Stellung, in welcher der letztere nicht mehr das Hineinschieben und Herausziehen des Förderwagens hindert, da der Flügel *f'* zu kurz ist, um dessen Bewegung zu hemmen. Das Oeffnen und Schliessen des Fördergestells geschieht vermittelst des Fusses an dem Flügel *f'*. Da an beiden Enden der Verbindungsstange ein gleiches Flügelpaar angebracht ist, so wird das Fördergestell vorne und hinten gleichzeitig geschlossen und geöffnet. — Der Schlüssel der obern Etage ist durch *a* in Fig. 4, 5 und 6 *A*, Fig. 7 *B* und *D* dargestellt. Die Verbindungsstange *x'* desselben ist an beiden Enden des Gestelles in einer Hülse *k'* beweglich und parallel einer Seitenwand desselben. Sie hat an beiden Enden einen Flügel, *c'* Fig. 7 *B* und *e* Fig. 7 *D*, durch welchen der Drehungswinkel des Schlüssels begrenzt wird. *d* Fig. 7 *B* und *d'* Fig. 7 *D* ist der Flügel derselben, welcher den Verschluss des Gestells bewirkt. *g'* Fig. 7 *B* ist eine gedrückte Kugel, durch welche der Schluss gesichert wird. Die beiden Flügel *e* und *d'* Fig. 7 *D* sind unter einem Winkel von ca. 110 Grad gegen einander geneigt.

Es giebt dergleichen Schlüssel, durch welche das Gestell nur an einer Seite, andere, durch welche es an beiden Seiten zugleich geschlossen wird. Die letztere Construction ist die bessere, weil dabei der Verschluss des Gestells von jedem Ende aus bewirkt werden kann.

Da den Etagengestellen eine solche Stellung gegen die Sohle des Anschlages und die Hängebank gegeben werden muss, dass einmal das Wagengestänge der oberen, das andere Mal das der unteren Abtheilung im Niveau des Anschlages oder der Hängebank liegt, so ist einer Seitenstange des Gestells bei *z* Fig. 5. vorne und hinten eine Nase von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge gegeben, die zum Aufsetzen auf die *capps* benutzt wird, sobald die obere Abtheilung des Gestells im Niveau des Anschlages oder der Hängebank aufgesetzt werden soll. Ein solches Fördergestell für zwei über einander stehende Gefässe zu 6 bis 7 Centner Inhalt wiegt leer gegen 1200 Pfund und mit 2 beladenen Wagen ungefähr 3000 Pfund.

2) Tafel I. Fig. 12. der Grundriss eines Fördergestells auf der Grube Kinneil, mit seiner Sperrklinke. *a* ist ein Hebel auf dem Boden des Gestelles; *b* dessen Drehpunkt; *c* und *c'* sind Nasen an beiden Enden des Hebels, durch welche derselbe mit dem Fusse geöffnet oder geschlossen wird; *d* die eigentlichen Sperrklinken; *e e* das Fördergestänge; *f g* und *f' g'* Leitschienen für den Hebel. Die Schlüssel *d* sind an dem Hebel *a* nicht beweglich. So wie der Apparat in der Zeichnung dargestellt ist, liegen die Schlüssel *d* auf dem Gestänge *e*, und der Korb ist geschlossen. Soll er geöffnet werden, so wird der Hebel mit dem Fusse bei *c* von *f* nach *g* geschoben, die Sperrklinken ziehen sich von dem Gestänge zurück, die Förderwagen stehen frei und können fortgeschoben werden.

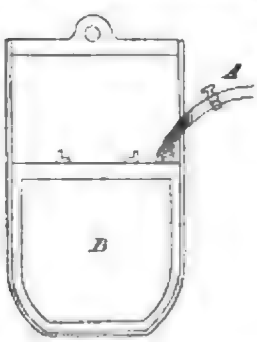
3) Tafel II. Fig. 19. die Seitenansicht, Fig. 22. die Vorderansicht des Fördergestelles der Grube Friars Goose, und Fig. 20 u. 21. die hierzu gehörigen Schlüssel. *a* und *a'* bezeichnen die vordern, *b* die hintern Sperrklinken; in der Mitte des Gestells ist *c*, auf dem Deckel ist *d* die Schiene zum Auflegen dieser

Klinken; *e* ist der Wulst in geschlossener, *e'* in offener Stellung, *f* die vordere Sperrklinke in geschlossener, *f'* in offener Stellung, *g* die Achse, *h* das Lager des Schlüssels. An der vordern Seite des Gestelles besitzt die Achse des Schlüssels unmittelbar vor dem Zapfenlager einen etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltenden, $\frac{3}{4}$ Zoll starken Wulst *e*, aus dessen Mitte ein 1 Zoll starker, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll langer Zapfen hervorragt. Die Vorderseite des Wulstes ist sorgfältig abgedreht; auf ihrer ringförmigen Fläche befindet sich ein $\frac{3}{8}$ Zoll hoher Kropf, der etwa den sechsten Theil der Peripherie derselben einnimmt. Auf den Zapfen des Wulstes wird eine ungefähr 12 Zoll lange Sperrklinke gesteckt, die an der dem Gestelle zugekehrten Seite ebenfalls genau abgedreht und mit einem Kropfe, ähnlich dem an dem Wulste der Achse des Schlüssels, versehen ist. Hängt diese Sperrklinke nach unten, so muss deren Kropf ebenfalls nach unten gerichtet sein, hängt aber der hintere Sperrhaken nach unten, so muss der Kropf der Achse eine solche Lage besitzen, dass dessen hintere Fläche die vordere Fläche des Kropfes der Sperrklinke berührt. Wird der Schlüssel aus der verticalen Stellung nach links gehoben, so muss auch der hintere Haken gehoben werden, der nach rechts herumfällt, sobald dessen Bewegung um mehr als 180 Grade fortrückt und sich auf den Zapfen *d* oder auf das Gestänge *c* im Fördergestell legt. Wird der vordere Schlüssel langsam zurückgedreht, so erfolgt dessen Bewegung unabhängig von dem Haken am hintern Theile des Gestelles, und dieser bleibt liegen; erfolgt dagegen die zurückgehende Bewegung schnell, so trifft die Rückseite des Kropfes am vordern Schlüssel die Vorderseite des Kropfes am Wulste der Achse, und wirft den hintern Haken ebenfalls nach links herum, der hierdurch in eine nach unten gerichtete verticale Lage gebracht wird. Durch diese Vorrichtung können daher nach Belieben die hintere oder vordere Seite des Gestelles allein, oder beide Seiten gleichzeitig geschlossen werden.

4) Tafel II. Fig. 23 u. 24. ein Fördergestell nebst Schlüssel von der Grube South Holywell. In geschlossener Stellung ruht der Schlüssel *a* mit seiner Verstärkung *c* auf der Oberseite des Gestells, in offener Stellung ist er so weit in die Höhe gezogen, dass der Förderwagen unter ihm hindurch geschoben werden kann. Er wird vermöge seiner gebogenen Form in dieser Stellung erhalten. Die Oeffnung *d* für den Schlüssel befindet sich unmittelbar vorn an dem Gestelle. In der oberen Etage ist er geschlossen, in der unteren geöffnet dargestellt.

5) Tafel III. Fig. 28 und 29. ein Fördergestell nebst Schlüssel der Grube Coxlouch. *a* und *a'* sind die Schlüssel; *b* und *b'* deren Angriffsstange; *c* und *c'* die vierkantigen Verstärkungen der Achsen der Schlüssel; *e* die auf die Verstärkung der Achse wirkende Feder. Der Schlüssel jeder Etage des Gestelles ist an jedem Ende desselben für sich beweglich. Er wird vermittelst des Druckes einer Feder auf die vierkantige Verstärkung der Achse in der zum Oeffnen und Verschliessen des Gestelles erforderlichen Stellung erhalten. —

Die zum Fördern mittels Wasser gebräuchlichen Fördergestelle in Südwales bestehen in ihrer unteren Abtheilung aus Eisenblech. Sie haben die Gestalt eines Kessels oder einer Kesselpauke,



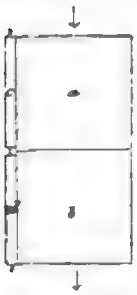
über deren oberm Rande das Gestänge für den Förderwagen befestigt ist. Ueber dem Kessel ist eine Vorrichtung zum Befestigen des Seiles angebracht, wie aus der nebenstehenden Handzeichnung ersehen werden kann. Dicht neben dem Schachte befindet sich der mit einem Schlüssel versehene Krahn *A*, aus dem der kesselförmige Theil des Fördergestells mit Wasser gefüllt wird. Dieser erhält hierdurch ein Gewicht, welches in Verbindung mit dem leeren Wagen gross genug ist, um das Fördergestell mit dem vollen Förderwagen im Schachte empor zu ziehen. In dem Boden des Kessels befindet sich ein Ventil, welches bei dem Aufsetzen auf die Sohle des Schachtes sich öffnet und dem Wasser im Kessel zum Abfluss dient. Die platten Förderseile liegen über der Mitte des Schachtes auf einer Scheibe, deren Durchmesser etwas mehr beträgt, als die Entfernung der Mitte der Fördergestelle von einander. An der Achse dieser Scheibe befindet sich eine zweite mit einem Bremswerk, durch welches die Bewegung regulirt wird. Das zu der Förderung nothwendige Wasser wird entweder in Gräben herbeigeführt, oder durch eine Dampfmaschine

aus der Grube in ein grosses Bassin über der Hängebank des Förderschachtes gehoben, aus dem es durch den Krahn in die Förderkörbe fliesst.

Einrichtung der Anschlagebühnen und der Hängebänke der Schächte.

Auf allen Förderschächten mit lebhafter Förderung, besonders in den Grafschaften Northumberland und Durham, sind die Anschlagebühnen und Hängebänke so eingerichtet, dass die in dem Fördergestell befindlichen Wagen stets in derselben Richtung fortbewegt werden als die ankommenden; wenn also auf dem Anschlage der leere Wagen hinten herausgezogen wird, schiebt der Anschläger den vollen vorn hinein. Ebenso wird an der Hängebank während des Herausziehens des vollen Wagens von der entgegengesetzten Seite her der leere in den Förderkorb hineingeschoben.

In der einen Förderabtheilung des alten Schachtes auf Monkwearmouth stehen die Fördergestelle mit den Stirnenden neben einander, die leeren Wagen werden aber dennoch in derselben Richtung aus denselben gezogen, in der die vollen anlangen, d. h. an der hinteren Seite des Gestells, wogegen dieselben an der vordern Seite hineingeschoben werden. Wenn daher das Fördergestell in der Abtheilung *a* auf die *capps* sich aufsetzt, so muss *b* durch die im Zapfen bewegliche Thür *d* geschlossen werden, auf deren Oberseite Schienen für die Wagen befestiget sind. Steht das Gestell in der Abtheilung *b* auf den *capps*, so wird die Thür *c* in derselben Weise niedergelassen. Der Verschluss ist sehr leicht durch eine Schnur mit Gegengewicht von dem Anschläger herzustellen.



Diese Fördermethode setzt grosse Anschlagebühnen und freie Hängebänke voraus. In den Gruben sind zu diesem Zwecke Anschlagebühnen an den beiden gegenüberstehenden Seiten der Schächte hergestellt und durch Umbrüche neben dem Schachte mit einander verbunden, sodass die leeren Wagen niemals den vollen Wagen begegnen. Schon oben ist die Einrichtung einer solchen, auf der Grube Bedlington befindlichen Anschlagebühne bildlich dargestellt.

Die Hängebänke der Schächte sind stets frei, hoch aufgezogen, meistens zum Stürzen der Kohlen eingerichtet und selten unter Dach. Die Maschinen stehen in solchen Entfernungen, dass eine Behinderung der Bewegungen auf der Hängebank nicht eintritt.

Stürz- und Siebevorrichtungen.

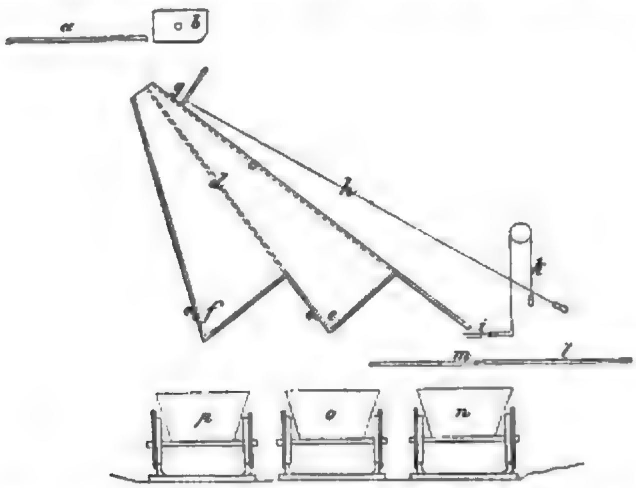
Mit der Schachtförderung gemeinschaftlich müssen die Stürz- und Siebevorrichtungen an den Schächten beschrieben werden, weil diese, mindestens erstere, nothwendig sind, um die geförderten Kohlen ebenso schnell zu entfernen, als sie zutage kommen.

Das Stürzen der Kohlen geschieht in besonderen Maschinen, auf welche die beladenen Förderwagen geschoben werden. Die Construction dieser Maschinen — *tumbling tom*, auch *whipper* genannt — ist verschieden, je nachdem die Förderwagen Thüren besitzen oder nicht, und je nachdem sie gross oder klein sind. Von den gebräuchlichsten sollen einige näher beschrieben werden, die auf den beiliegenden Steindrucktafeln bildlich dargestellt sind.

1) *Whipper* zu Gartsherrie Tafel I. Fig. 10 und 11. Diese bestehen in einer Bühne mit Fördergestänge, auf welche der zu stürzende Förderwagen geschoben wird. Die Bühne hängt an einer Achse, ist zu beiden Seiten oben mit einem Haken *a* versehen, welcher über den Rand des Wagens greift. An einer Seite besitzt die Achse ein Rad *c* aus Gusseisen, welches als Bremsscheibe dient und auf der äusseren Peripherie etwas ausgekehlt ist. Der zur Regulirung des Bremswerks dienende Hebel *l* ist an einer Seite des Stuhles *e* befestigt und wirkt vermittelst seiner Achse *b* auf die Bremsschiene des Bremsrades (Fig. 11.). Das Gestänge ist an dem vordern Ende des Fördergestells bei *f* nach oben gebogen. Wird der Wagen in dieses geschoben, so steigen die Räder auf dem vordern gebogenen Theile der Schienen in die Höhe, der Wagen greift unter die Haken und giebt dem Gestell ein Uebergewicht nach vorn, sodass es sich vermittelst dieser ungleichen Belastung um seine Achse *d* dreht, nach vorn sinkt und den Förderwagen

in eine solche Lage bringt, dass sich der Inhalt desselben entleeren kann. Vermittelst der Bremse wird diese Bewegung regulirt. Nach der Ausleerung des Wagens wird die Bremse geöffnet und das Gestell mit geringer Anstrengung wieder in seine frühere Lage gebracht.

2) *Whipper* zu Wallsend Tafel II. Fig. 17. *a* die Achse des *Whipper*; *b* das Wagengestänge, *b'* dessen aufwärts gebogener Theil; *c* der durch Eisenblech geschlossene Deckel; *d* der bewegliche Theil des Deckels, der durch den Haken *g* des Hebels *f* geschlossen wird, sobald der *Whipper* an der Seite des Hebels sich niedersenkt; *e* der Stuhl des *Whipper*. So wie der Grubenwagen in den *Whipper* geschoben wird, sinkt derselbe an der Seite des Hebels nieder, und dreht sich ungefähr um einen Winkel von 140 Grad. Der Hebel *f* befindet sich in dieser Stellung an der Seite des Stürzers, der ihn öffnet und dadurch das Oeffnen des Deckels *d*, sowie das Entleeren des Wagens veranlasst. Während des Stürzens wird der *Whipper* um weitere 90 Grad in derselben Richtung gedreht, sodass die Achsen des Förderwagens oben liegen und in dieser Lage mit geringer Mühe äusserst schnell geschmiert werden können.



Die *Whipper* — 4 Stück — sind in dem Niveau der Hängebank des Förderschachtes aufgestellt, welche gegen die Siebe die in dem nebenstehenden Holzschnitt angegebene Lage haben. In derselben bezeichnet *a* die Sturzbrücke; *b* die *Whipper*; *c* das obere weitere, 45 bis 50 Grad geneigte Sieb, aus runden Eisenstäben bestehend; *d* das untere geflochtene, aus Eisendraht bestehende, ca. 60 Grad geneigte Sieb; *e* den Kasten für die Knorpel; *f* den Kasten für die Staubkohlen, aus welchem sie durch Schieber an der Unterseite desselben in die Wagen fallen; *g* eine an einer horizontalen Achse hängende Klappe, durch welche die Kohlen auf dem Siebe gleichmässig vertheilt werden; *h* eine eiserne Stange, durch welche von den auf der Bühne *l* stehenden Arbeitern die Klappe *g* geschlossen und geöffnet werden kann; *i* bewegliche Bühne zur Aufnahme der über das obere Sieb hinabgleitenden Stückkohlen; *k* Rolle mit Gegengewicht zum Aufziehen und Niederlassen der Bühne *i*; *l* feste Bühne, zum Auflagern der ausgelesenen Berge und als Standpunkt der Arbeiter dienend; *m* Oeffnung in dieser Bühne, durch welche die auf *i* befindlichen Stückkohlen bei dem Niederlassen der Bühne *i* in die Eisenbahnwagen niederfallen; *n* Eisenbahnwagen für die Stückkohlen; *o* desgl. für die Knorpel; *p* desgl. für die Staubkohlen, die sämmtlich 1 *chaldron* Kohlen zu 36 bis 40 Scheffel fassen. Bei dem Stürzen der Kohlen fallen dieselben auf das obere Sieb, dessen Oeffnungen erst unterhalb der Klappe *g* beginnen. Die Stücke gleiten auf demselben hinab nach der Bühne *i*, die Knorpel und Staubkohlen fallen durch dasselbe hindurch auf das untere Sieb, durch welches letztere hindurch fallen, auf dem dagegen erstere hinabgleiten. Die Knorpel sammeln sich in dem Kasten *e*, die Staubkohlen in dem Kasten *f* an, aus dem sie durch die Schieber in die *chaldrons* *p* und *o* niederfallen. Die Stücke sinken bei dem Niederlassen der Bühne *i* durch die in der festen Bühne *l* befindliche Oeffnung in die Waggons *n*.

3) *Whipper* zu South Holywell Tafel II. Fig. 25, 26 und 27. *c* ist der hervorstehende Theil des *Whippers*, *a* der Riegel und *b* der aufrechtstehende Theil desselben, vermittelst welches dessen Oeffnen und Schliessen erfolgt. Sie haben die gewöhnliche Construction, sind aber unten an dem hintern Ende etwas nach aussen gezogen, und besitzen hier gleichsam eine Nase, über welche ein horizontaler, durch eine Feder dicht angedrückter Riegel mit dem Fusse geschoben werden kann. Bei dem Hineinschieben des Förderwagens in den *Whipper* ist der Riegel geschlossen. So wie aber der Wagen die zum Kippen erforderliche Stellung eingenommen hat, wird derselbe geöffnet, das Fördergefäss umgekippt, der

Whipper zurückgedreht, der Riegel geschlossen und der Wagen herausgezogen. Unter den *Whippers* stehen Siebe.

4) *Whipper* zu *Soaphouse colliery*, Tafel III. Fig. 35. Dieselben bestehen aus zwei, in der Seitenansicht hinter einander liegenden vierarmigen Rädern *a*, die ausser den Stangen, auf welchen die Schienen ruhen, bei *e* und *d* durch horizontale eiserne Stangen verbunden sind, welche zugleich dem Förderwagen bei dem Umkippen als Stütze dienen. *b* ist die Achse des *Whipper*, *f* das Fördergestänge, welches bei *g* aufwärts gebogen ist. Die Bewegung geht aus der Zeichnung deutlich hervor.

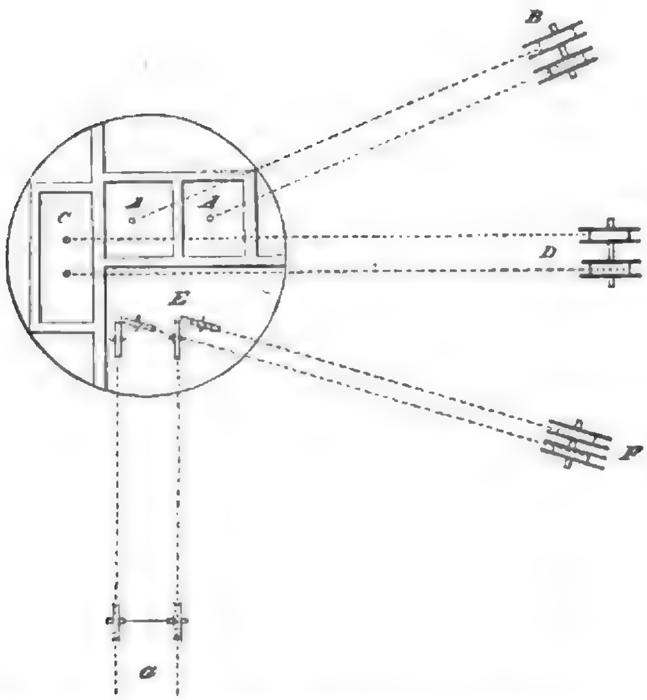
5) *Whipper* zu Aberdare Tafel III. Fig. 36 und 37. *a* ist die Achse, *b* das Gehäuse, *c* die Vorrichtung zum Umfassen des Wagens, *d* und *d'* sind die Naben der Wagenräder, *ef* das Wagengestänge, *g* das Händel und *h* der Riegel desselben. Sobald der Wagen in dem *Whipper* steht, wird der Riegel *h* geöffnet, das Händel hebt sich, der Wagen läuft nach vorn auf den gebogenen Theil *e* der Schienen, wird gehoben und stützt sich mit den Naben der Räder unter die Brust *c*, die ihn in dem Gehäuse des *Whippers* zurückhält. Der *Whipper* bewegt sich nur um einen Winkel von 50 bis 60 Grad, da die Förderwagen am vordern Ende Thüren haben, welche vorher geöffnet werden. Nach dem Stürzen der Wagen wird der *Whipper* in horizontale Stellung gebracht und mittels des Riegels geschlossen.

6) *Whipper* zu Naut-y-glo Tafel III. Fig. 38, 39 und 40. *a* bezeichnet die Achse des *Whipper*, *d* und *g* die vordere, *c* und *f* die hintere Stütze zum Festhalten des Wagens, *b b'* die Angriffsstange, *e* die Schienen, *f* das Hängewerk und *i* den Stuhl des *Whipper*. Der *Whipper* wird durch einen Riegel auf der festen Bühne in horizontaler Lage erhalten. Die Bewegung ist derjenigen der vorhergehenden gleich.

Fördermaschinen.

Die Förderdampfmaschinen sind gewöhnlich ohne Bedachung. Nur der Dampfcylinder und die Steuerung sind mit einer kleinen und so engen Bedachung versehen, dass der Maschinenwärter dürftig die Steuerung regieren kann. Eigentliche Maschinengebäude fehlen fast gänzlich. Die Seiltrommeln liegen unter freiem Himmel, und die Seile führen von diesen nach den Seilscheiben, die auf hölzernen Stützen über den Schächten ruhen und oft in weiter Ferne zu sehen sind. Dieser Mangel an Maschinengebäuden, der lediglich durch die klimatischen Verhältnisse entschuldigt werden kann, hat höchst wahrscheinlich Veranlassung gegeben, für die Maschinen solche Punkte auszuwählen, wo gute Fundamente leicht herzustellen sind und wo die Maschine den zugebotestehenden Raum nicht beschränkt, während auf die Entfernung derselben vom Schachte weniger gesehen wird. Eine bestimmte Norm in der Stellung der Dampfmaschinen gegen die Schächte giebt es im nördlichen Theile Englands nicht, sondern die Seile werden unter allen möglichen Winkeln gegen die Stösse der Schächte nach denselben geleitet; dagegen finden sie sich in Schottland häufig, besonders wenn die Fördermaschine zur Wasserhaltung mit benutzt wird, in der schon früher angegebenen Lage gegen den Schacht, sodass die Seilkorbachsen parallel den kurzen Stössen der Fördertrümmer liegen. In den runden zweitrümmigen Schächten Englands fällt diese Rücksicht weg. Werden sie zugleich zur Wasserhaltung benutzt, so wird ein dem Durchmesser der Pumpen entsprechendes Segment des Schachtes als Pumpenschacht abgeschnitten, und der übrige Theil des Schachtes wird so gut als möglich eingetheilt, um Fördergefässe angemessenen Inhalts benutzen zu können. Die Fördermaschinen stehen dann seitwärts den Wasserhaltungsmaschinen, selten so, dass die Seile parallel den Stössen der Fördertrümmer laufen. Die Hängebank liegt in solchen Fällen meistens höher als der Balancier der Wasserhaltungsmaschine, welches die freie Bewegung auf ersterer begünstigt.

Um ein Bild von der möglichsten Benutzung der Schächte und von der Stellung der Dampfmaschinen zu geben, soll der ältere Schacht der Grube Monkwearmouth gewählt werden, woselbst die Maschinen in guten Gebäuden stehen. Dieser Schacht besitzt oben $12\frac{2}{3}$ Fuss, unten 14 Fuss Durchmesser. Er ist in zwei Abtheilungen für die Förderung und in einen Seilschacht abgetheilt. Die umstehende Handzeichnung giebt hierüber nähern Aufschluss. *A* und *A* sind die Trümmer des einen



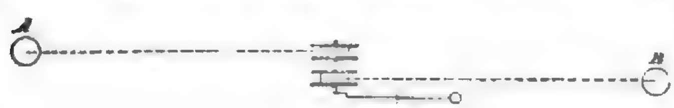
Förderschachtes, *B* die Seiltrommeln der dazu gehörigen Fördermaschine, *C* der zweite Förderschacht, *D* die Seiltrommeln der dazu gehörigen Maschine, *E* der Seilschacht, *F* die Seiltrommeln der in diesem wirkenden Maschine. Die durch den Seilschacht geführten Seile laufen zuerst über Seilscheiben, die etwas unter seiner Hängebank liegen, werden von diesen über Scheiben geführt, die sich unmittelbar über dessen Sohle befinden, und gehen dann weiter über die Scheiben *G* am Ende eines 100 *yards* langen, etwas ansteigenden Querschlages, in den 10 Grad geneigten und 1400 *yards* tiefen blinden Schacht *G*.

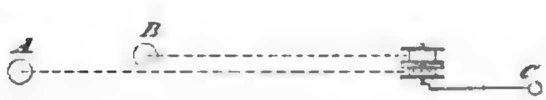
Der neue, 292 *fathoms* tiefe Förderschacht dieser Grube hat 2 Trümmer für die Förderkörbe, die 4 Gefässe, je 2 und 2 neben einander, aufzunehmen vermögen. Die directwirkende Balanciermaschine dieses Schachtes besitzt 150 Pferdekräfte. Auf derselben werden eiserne Bandseile benutzt, die $5\frac{1}{2}$ *tons* wiegen, und deren Gewicht durch eine 10 *tons* schwere Kette ausgeglichen wird. Der Durchmesser der Seiltrommeln beträgt 24 Fuss, der Durchmesser der Seilscheiben 16 Fuss. Die Maschine hebt also die Gefässe bei jedem Hube 75,5 Fuss und in 23 bis 24 Hüben aus der ansehnlichen Tiefe von 292 *fathoms*.

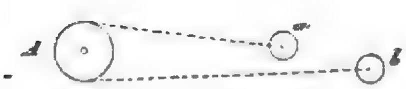
In dem mittleren Theile Englands sind die Maschinen überdacht, die Gebäude jedoch in möglichst engen Dimensionen aufgeführt.

Die beiden Förderschächte auf der Grube Soaphouse zu Sheffield haben jeder eine 14pferdige Fördermaschine, die unmittelbar neben einander stehen, von welchen die eine zur Rechten, die andere zur Linken des Dampfcylinders gesteuert wird.

In der Gegend von Manchester stehen die Fördermaschinen oft in der Mitte zweier eintrümmigen, bis 100 Lachter von einander entfernten Schächte *A* und *B*, sodass das Förderseil von der einen Hälfte der Seiltrommel nach dem Schachte *A*, von der anderen Hälfte nach dem Schachte *B* führt, mithin in *A* das Fördergefäss niedergeht, während es in *B* empor gehoben wird; wogegen bei Dudley und Birmingham die beiden eintrümmigen, von einander 10 Lachter und darüber, von der Maschine aber 30 Lachter und weiter entfernten Schächte *A* und *B* an einer Seite der Maschine *C* liegen, von deren Seiltrommeln nach jedem Schachte ein Seil führt. Selbst bei Pferdegöpeln findet sich eine solche Lage der Schächte, dass von dem Korbe *A* ein Seiltrumm nach dem Schachte *a*, das andere nach dem Schachte *b* geführt ist. Die grosse Entfernung der Maschinen von den Schächten ist der Förderung nachtheilig, weil die Enden der Seile so stark belastet werden müssen, dass sie nach dem Abnehmen der Gefässe nicht durch das Gewicht des Seiles zwischen den Seilscheiben und der Seiltrommel über die Seilscheiben







zurückgehen. Dies liesse sich zwar durch untergelegte Leitrollen verhindern, die aber dort meistens fehlen.

So dürftig und mangelhaft in England die älteren Anlagen, so findet man dagegen auf neuen Werken einzelne ganz vortreffliche Förderungseinrichtungen und sehr kräftige Maschinen, welche durch das Bestreben, möglichst grosse Quanta aus tiefen Schächten zu beschaffen, hervorgerufen werden.

Leistungen bei der Förderung.

Bei einem Blick auf die Förderanlagen und die mancherlei Vorrichtungen zur Ersparung an Menschenkräften lässt sich annehmen, dass auf Gruben mit starken Fördermaschinen durch wenige Arbeiter Ausserordentliches geleistet werden könne. Dies ist auch in der That der Fall.

Auf der Grube Wallsend wird aus dem 140 *fathoms* tiefen Schachte ein Etagenkorb mit 2 Gefässen zu 7 *hundred weights* durchschnittlich in $1\frac{1}{2}$ Minuten, einschliesslich allen Aufenthalts und aller Störungen zutage gefördert. Bei wiederholten Beobachtungen betrug die wirkliche Förderzeit eines Fördergestells 1 Minute, das Anschlagen und Abnehmen $\frac{1}{2}$ Minute, ungeachtet das Gestell zweimal aufgesetzt werden muss. Wird ersteres als die durchschnittliche Geschwindigkeit angenommen, so lassen sich in 10 Stunden 280 *tons* oder 5600 Scheffel Kohlen fördern, die auch wirklich zutage kommen. Das Abnehmen und Stürzen dieser Kohlen in den 10 Lachter von der Hängebank entfernten *Whippers* und das Schmieren der Wagen besorgen 4 Arbeiter. Die Separation dieser ansehnlichen Kohlenmasse erfolgt in den guten Stürz- und Siebevorrichtungen fast von selbst, bei der ausser 4 Knaben zum Auslesen der Berge nur 2 Mann mit Herbeiführung der Waggons und deren Laden beschäftigt sind.

Auf der Grube Bedlington sind in den 100 *fathoms* tiefen Schächten Etagenkörbe mit 4 Wagen zu 10 *hundred weights* in Gebrauch, die je 2 und 2 über einander stehen. Aus diesem Schachte sind in 10 Arbeitsstunden schon 850 *tons* Kohlen oder 425 Fördergestelle zutage gebracht, welches in der Stunde $42\frac{1}{2}$ Gestelle und auf jedes eine Förderzeit von 1,4 Minuten giebt. Die kräftige Fördermaschine und die guten Stürzvorrichtungen lassen die Wahrheit dieser Angaben nicht bezweifeln, ungeachtet diese Fördermasse einer täglichen Förderung von 17000 Scheffeln entspricht. Noch mehr muss in Erstaunen setzen, dass diese Kohlen von 8 Mann abgenommen und gestürzt werden.

Die tägliche Förderung auf der Grube Monkwearmouth beträgt gewöhnlich aus dem neuen Schachte 300 *tons*, aus dem alten Schachte 800 bis 900 *tons*, bei einer Belegschaft von 800 bis 900 Mann, kann aber bei grösserer Anstrengung bis zu 1500 *tons* Kohlen p. Tag gebracht werden. Bei der ersteren Leistung sind in dem neuen Schachte 158 bis 165 Förderkörbe zu 4 Grubenwagen, und in jeder der beiden Förderabtheilungen des alten Schachtes 280 bis 324 Förderkörbe zu 3 Grubenwagen über einander, in einer 10stündigen Schicht zutagezubringen, erstere aus 292, letztere aus 180 *fathoms* Saigerteufe.

Hieraus geht hervor, auf welcher hohen Stufe von Vollkommenheit das ganze Förderwesen auf den bedeutenden Gruben bei Newcastle steht; Gruben, welche überhaupt als Muster für ganz England und Schottland gelten müssen. Der Grund hiervon liegt in den guten mechanischen Vorrichtungen in und an den Schächten und in der grossen Sorgfalt, welche überall darauf verwendet wird, dass sich die Förderleute niemals begegnen, also in deren Bewegung kein Stocken kommt, aller Aufenthalt vermieden wird.

Die Förderung in den eintrümmigen Schächten bei Manchester, Dudley u. s. w. erfolgt viel langsamer und ist mit den obigen Leistungen nicht zu vergleichen. —

Für die Wasseraufzüge *(water balances)* in Südwales sind zu der Herbeiführung und Ansammlung der erforderlichen Wasser an den Berggehängen zahlreiche Sammelteiche, und von diesen Gräben nach den Förderschächten angelegt, die für gewöhnliche Zeiten in dem feuchten Klima ausreichen. Sind dieselben nicht ausreichend, so werden die gehobenen Grundwasser der Gruben zu Hülfe genommen, die bis an die Förderschächte geleitet werden müssen. In allen Fällen, in welchen die Aufschlagewasser in den Tiefbau fallen und auf die ganze Förderhöhe oder auf einen grossen Theil derselben wieder gehoben werden müssen, wird die Förderung mit Wasser schwerlich Vorzüge vor der Förderung mittels Dampfgöpeln besitzen, weil:

a) in den Pumpen ein grosser Theil des angehobenen Wassers wieder niederfällt,
b) die Höhe, auf welche das Betriebswasser gehoben werden muss, um mindestens 3 Lachter grösser als die Förderhöhe ist,
c) das Füllen der Fördergefässe zu viele Zeit wegnimmt,
d) die Seilschwere, wenigstens bei den gewöhnlichen Vorrichtungen, durch das Wasser mit überwunden werden muss *).

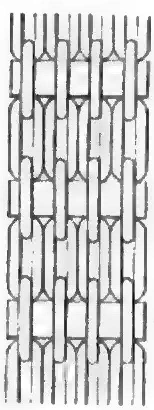
Als Vortheil lässt sich dagegen nur der ununterbrochene Gang der Wasserhaltungsdampfmaschinen anführen, daher die Betriebskraft in einer kürzeren Zeit geschaffen als verbraucht wird und einen geringeren Aufwand an Kohlen als bei den öfteren Unterbrechungen der Förderung erfordert. Die Anlagekosten mögen wahrscheinlich wenig unterschieden sein bei der Förderung mittels Wasser und mittels Dampf, weil die Sammelteiche und Gräben in der Regel kostbar sind.

Förderseile.

In den Bremsschächten werden grösstentheils Ketten mit kurzen Gliedern angewendet, die sich nicht in einander schlingen — sogenannte englische Ketten — hin und wieder auch runde Eisendrahtseile.

In den Schächten findet man eiserne runde und Bandseile, sowie Bandseile aus Hanf, letztere in Südwales von bedeutenden Dimensionen.

Die Seile sind besonders dann sehr schwer, wenn sie von tage her durch saigere Schächte auf geneigte Ebenen geleitet werden, z. B. auf der Grube Monkwearmouth, wo sie die Länge des 180 *fathoms* tiefen Schachtes, des 50 *fathoms* langen Querschlages und des 700 *fathoms* tiefen blinden Schachtes besitzen, überdies aber ausreichen müssen, das Seil von dem Schachte auf die Seiltrommel der Fördermaschine zu führen. Zieht der Rauch von Wetteröfen oder unterirdischen Maschinen durch den Förderschacht aus, so leiden die eisernen Seile und ihre Dauer wird sehr herabgezogen. Auf der Grube Wigan beträgt dieselbe in dem ausziehenden Schachte nur 15 Monate, in dem einziehenden dagegen einige Jahre, bei einer täglichen Förderung von 400 *tons* Kohlen.


a
a
a

In Staffordshire, einzeln auch in anderen Districten, werden oft anstatt der Bandseile Ketten von nebenstehender Construction angewendet, in welchen die aufrecht stehenden Glieder durch hineingeschobene hölzerne Keile mit eisernen Vorstecken *aa*... in ihrer Lage, also auch die einzelnen Kettenstränge in der gegebenen Reihenfolge geordnet erhalten werden, sodass diese Ketten, ungeachtet ihrer einfachen Construction, die Panzerketten vertreten. Sie sind 4 bis 6 Zoll breit, können aber in sehr tiefen Schächten wegen ihrer bedeutenden Schwere **) nicht wohl angewendet werden.

Tageförderung.

Der Transport der Mineralien über tage ist in den einzelnen Districten sehr verschieden.

In der Gegend von Glasgow sind es nicht allein Steinkohlen, sondern auch Eisenstein und Kalkstein, welche in sehr grossen Massen nach den verschiedenen Hütten versandt werden, wogegen von diesen das Eisen und die bedeutenden Schlackenquantitäten fortgeschafft werden müssen. Das Hüttenwerk Gartsherrie mit 16 Hohöfen gebraucht täglich an rohen

---

*) Diesen Uebelstand findet man auf einigen Schächten in Südwales dadurch beseitigt, dass die Wasserkasten unterwärts durch eine Kette verbunden wurden, deren Gewicht demjenigen des Treibeseiles gleichkommt.

Wir finden gegen die *water balances* hauptsächlich einzuwenden, dass die Förderung zu langsam geht, man also für ein gleiches Förderquantum mehr Schächte und Vorrichtungsbaue herstellen und erhalten muss, als bei kräftigen Dampfgöpeln erforderlich sind. Dies wird um so nachtheiliger, je grösser die Teufe der Schächte. A. d. H.

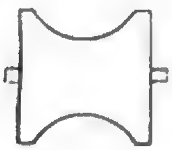
**) Auch darum nicht, weil sie auf dem Korbe bei dem Aufwickeln einen allzu grossen Durchmesser einnehmen würden. Uebrigens haben sie auch den Uebelstand, dass sich trotz der Verbindungskeile dennoch die einzelnen Kettenstränge ungleich biegen. A. d. H.

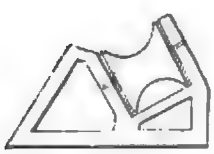
Materialien: 1000 *tons* rohen Eisenstein — ungefähr 500 *tons* gerösteten —, 875 *tons* rohe Steinkohlen und 125 *tons* Kalkstein. Im Bereiche des Schottischen Steinkohlengebirges befinden sich ungefähr 150 Hohöfen. Werden diesen die Puddlingswerke, mechanischen Werkstätten, chemischen Fabriken und sonstigen industriellen Anlagen hinzugerechnet, und die Versendungen der Kohlen u. s. w. nach der Meeresküste berücksichtigt, so sieht man, welche Regsamkeit in der Gegend von Glasgow und Edinburg herrscht. Bei Airdrie liegen mehrere Hüttenwerke in geringer Entfernung von einander: Gartsherrie mit 16, Sammerlee mit 6, Sangloan mit 6, Dandyvan mit 9, Calder mit 8, Carnbroe mit 6, Monkland mit 9 Hohöfen, welchen sämmtlich die Materialien zugeführt werden müssen. Von diesen führen Eisenbahnen nach den verschiedenen Hauptförderpunkten, welche sich an die grösseren Bahnen anschliessen, sodass der Transport zum überwiegenden Theile mittels Locomotiven erfolgen kann. Selbst die Schlacken werden auf manchen Hüttenwerken vermittelst Locomotiven fortgeschafft. Das Eisenbahnnetz in der Umgegend von Airdrie ist daher verwickelter als in manchen Gegenden Deutschlands das Netz gewöhnlicher Fahrwege.

In der Gegend von Newcastle sind grosse Hüttenwerke seltener. Hier bietet vorzugsweise der Tynefluss und die Meeresküste einen Abfuhrweg für die grossen Kohlenmassen, welche daselbst gefördert werden. Von einer grossen Anzahl Gruben führen Eisenbahnen nach den Ufern der Tyne, auf welchen die Kohlen, so wie sie aus der Grube kommen, abgefahren und in Schiffe verladen werden. Die Bahnen haben daher in dieser Gegend eine bestimmtere Richtung, und zwar nach den Ufern des Flusses hin.

Auf die Steigungen und Curven kann bei solchen Localbahnen nicht die Aufmerksamkeit wie bei grösseren Bahnen verwendet werden, daher sie sich den Unebenheiten des Terrains mehr anschmiegen, wesshalb Curven mit kurzen Halbmessern und stark geneigte Ebenen auf ihnen vorkommen.

Auf den geneigten Ebenen, selbst wenn sie keine gerade Linie bilden, sondern gebogen sind, findet man häufig einfaches Gestänge; nur in der Mitte, wo die Wagen wechseln, und am untern Ende ist doppeltes Gestänge gelegt. Die Förderseile sind eiserne Ketten. Die eisernen Leitrollen für diese sind etwa 12 Zoll lang, auswärts 12 Zoll, in der Mitte 6 Zoll im Durchmesser. Sie ruhen auf den geraden Strecken der Bahn in einfachen, auf den gebogenen Strecken in den nebenstehend dargestellten Stühlen. Die Achsen der Rollen in den Biegungen der Bahnen sind nach der Peripherie des Krümmungsbogens der Bahn hin geneigt, und zwar um so stärker, je kleiner der Radius des Krümmungsbogens der Bahn ist. Sie dienen vermöge der geneigten Lage ihrer Achsen als wirkliche Leitrollen für das Seil, nicht bloss als Unterlage desselben oder als Frictionsrollen, weil durch das Aufliegen des Seiles auf den höchstens 12 Fuss von einander entfernten Rollen es möglich wird, die Richtung der Kraft oder der Last zu ändern, sie allmälig nach der Peripherie eines Bogens mit grossem Radius abzulenken. In den Gabelungen der Schienen auf den geneigten Ebenen geschieht die Ablenkung der Wagen aus der geraden Richtung und Fortbewegung nach einer Curve, sowie in den Curven der geneigten Ebenen lediglich mit Hülfe dieser Leitrollen.





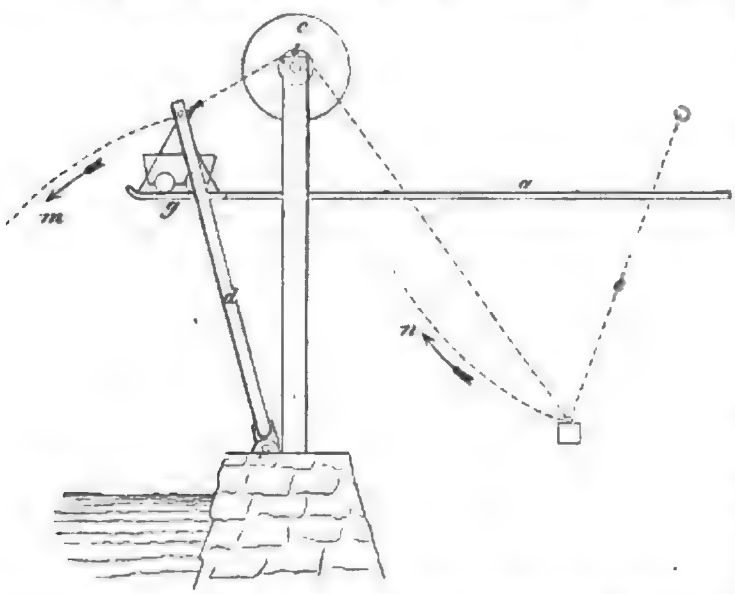
Die auf sämmtlichen Kohlenbahnen gebräuchlichen Waggons sind Trichterwagen, die ein *chaldron* Steinkohlen — 36 bis 40 Scheffel — enthalten, daher meistens *chaldrons* genannt werden. Sie haben im Boden eine Thüre, durch deren Oeffnen der Wagen sich entleert.

Ladevorrichtungen am Flusse Tyne.

Die Verschiffung der Kohlen auf dem Tyne ist sehr bedeutend, selbst die grösseren Seeschiffe fahren auf ihm bis Newcastle. Zwischen dieser Stadt und der Mündung des Tyne sind an beiden Ufern zahlreiche „*staiths*“ zum Verladen der Kohlen angelegt. Nach ihnen führen von den Gruben zahlreiche Eisenbahnen, meistens söhlig oder fast söhlig bis an den Thalrand des Tyne, und von hier mit schwachem Abfallen über der Thalfläche, und wenn es nöthig auch noch über dem Flussbette auf Brücken bis dahin fort, wo das Wasser tief genug zum Anlegen und Verladen der grösseren Seeschiffe.

Die Neigung der Bahnen über der Thalfläche ist meistens nicht grösser, als dass durch den beladenen Wagen der leere Wagen oben hinaufgezogen werden kann. Die Eisenbahnbrücken über dem Flussbette, die bis zu dem Fahrwasser über dem Wasserspiegel fortlaufen, besitzen 30 bis 45 Fuss Höhe über demselben. Sie ruhen bald auf Strebwerk, bald auf hölzernen Bogen, sodass kleinere Nachen unter ihnen hindurchgefahren und geladen werden können. Zu diesem Zwecke sind in der Brücke mehrere hölzerne Stürzrollen angebracht, die bis einige Fuss über dem Wasserspiegel niedergehen. Sobald ein Schiff unter ihnen in Ladung liegt, werden die Rollen oben geöffnet, und die unten mit Schützen versehenen *chaldrons* über dieselben geschoben und geöffnet, deren Ladung alsdann in diese Rollen fällt und in das Schiff hinabgleitet. An den Endpunkten einiger *staiths* sind auch dergleichen, aber grössere Rollen zum Laden der grösseren Schiffe angebracht.

Da die Kohlen hierdurch sehr zerstückt werden, so finden sich solche Rollen nur an wenigen und älteren *staiths*; an den neueren werden sie durch die in nebenstehender Skizze dargestellte Stürzvorrichtung vertreten, wovon sich in dem Werke „*Treatise on the winning and working of collieries*" von *Mathias Dunn* S. 129 eine ausführliche Beschreibung findet. Auf dem Ende der Ladebrücke ist ein Häuschen errichtet, in dessen oberem Theile eine 8 Zoll dicke gusseiserne Achse liegt, deren Länge etwas grösser sein muss als die Breite der Brücke *a*. An dieser Achse sind innerhalb des Gebäudes zwei gusseiserne und ausserhalb desselben ebenfalls zwei gusseiserne Scheiben *b* von 3 Fuss Durchmesser, ferner innerhalb desselben eine gusseiserne Scheibe *c* von 10 Fuss Durchmesser angebracht.



Unmittelbar über dem Wasser liegt an jeder Seite der Brücke die Achse des Hebels *d*, der etwa 12 Zoll stark aus Tannenholz angefertigt ist. Beide Hebel sind durch die eiserne Stange *f* verbunden, an der die Förderschale mit dem *chaldron* hängt. Von dem Häuschen rückwärts nach dem Lande hin ist 8 bis 10 Fuss oberhalb der Brücke eine hölzerne Stange *e*, circa 12 Zoll stark, an jeder Seite derselben aufgehangen und oben in einem Zapfen beweglich, die unten mit einem Gewicht beschwert ist, welches eine solche Schwere haben muss, dass dasselbe durch den beladenen *chaldron* gehoben wird, den leeren *chaldron* aber in die Höhe hebt. Diese Stange *e* und der Hebel *d* besitzen circa 70 bis 80 Grad Neigung nach der entgegengesetzten Seite hin, und gleiche Länge. Von den beiden, im Innern des Gebäudes befindlichen 3füssigen Scheiben *b* nach der eisernen Stange *f* läuft ein 6 Zoll breites hänfenes Bandseil, und von den Stangen *e* zu beiden Seiten der Brücke ein ähnliches Seil nach den beiden 3füssigen Scheiben ausserhalb des Gebäudes. Die Förderschale *g* ist an der Brücke durch einen Riegel angeschlossen. Sie besitzt in der Mitte eine Oeffnung zum Hindurchfallen der Kohlen.

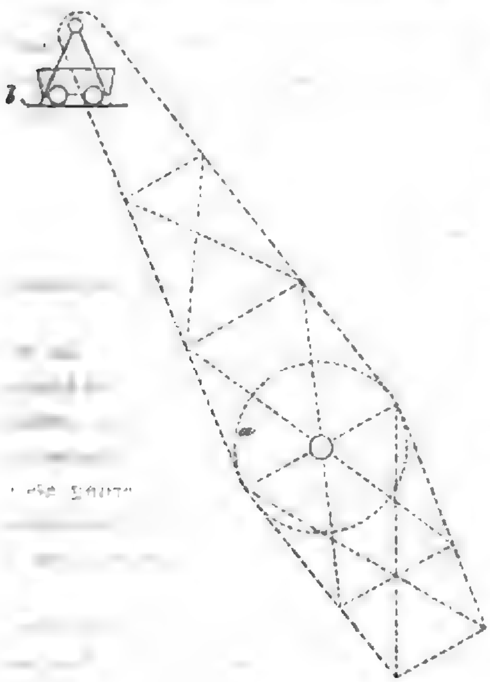
Nachdem der *chaldron* auf die Schale gefahren und auf derselben befestigt ist, wird durch das Oeffnen des Riegels die Verbindung derselben mit der Brücke aufgehoben und die an der Bremsscheibe *c* befindliche Bremse geöffnet. Vermittelst der geneigten Stellung des Hebels *d* und des Gewichtes des beladenen Wagens wird die Förderschale in der Richtung des Pfeiles *m* niedersinken bis zur horizontalen Lage des Hebels, etwa 4 Fuss über das Verdeck des Schiffes, die Leitstange *e* aber mit ihrer Belastung in der Richtung des Pfeilers *n* gehoben. In dieser Stellung wird die Schütze des *chaldron* geöffnet, und die Kohlen fallen durch die Oeffnungen im Boden des Wagens und der Förderschale in das Schiff nieder.

Nach der Entleerung des *chaldron* ist dessen Gewicht um das Gewicht der Kohlen erleichtert, das Gewicht an der Leitstange *e* wirkt mit verhältnissmässig grösserer Kraft auf die Förderschale und hebt diese wieder in die Höhe. Zur Bedienung dieser Vorrichtung sind 2 Arbeiter erforderlich, von welchen der eine die Bremse regiert, der andere den *chaldron* auf der Schale befestigt, mit dieser niedergelassen wird und die Schütze des *chaldron* öffnet, nachher aber wieder mit der Schale gehoben wird.

Wenn die Kohlen schnell genug in dem Schiffe vertheilt werden, so lassen sich auf diese Weise in 5 Minuten 2 *chaldrons* Kohlen verladen, also etwa 72 bis 80 Scheffel. Auf den *staiths* liegt doppelte englische Wagenleitung mit 4 Fuss 8 Zoll innerer Spurweite.

Ladevorrichtungen am Flusse Wear bei Sunderland.

Der Wear ist bei Sunderland oberhalb der Brücke ziemlich tief in den Zechstein eingeschnitten. Die felsigen Abhänge gehen bis nahe an das Flussbett hinan und lassen nur eine schmale Fläche zur Errichtung der Ladevorrichtungen übrig. Die Eisenbahnen sind längs den Felsen geführt, auf welchen die Kohlen zu den Schiffen herangebracht werden. Sie liegen im allgemeinen nicht so hoch über dem Spiegel des Flusses als bei Newcastle, daher die Vorrichtungen zum Verladen der Kohlen aus den Wagen zu Sunderland einfacher als zu Newcastle sind.



Sie bestehen aus einem hölzernen, durch Querriegel fest verbundenen grossen Wagebalken, dessen langer Arm gegen 40 Fuss, dessen kurzer Arm gegen 15 bis 20 Fuss Länge besitzt. An dessen Achse ist zugleich ein grosses Bremsrad *a* angebracht. Die an dem Ende des langen Armes befindliche Verbindungsstange beider Backen des Wagebalkens dient der Förderschale *b*, auf welche die Waggons gefahren werden, als Achse. In dem äussern Ende des kurzen Armes befindet sich ein Gegengewicht aus Gusseisen oder Steinen, welches so abgemessen sein muss, dass dasselbe durch den beladenen Waggon gehoben wird, dagegen schwer genug ist, den leeren Waggon in die Höhe zu heben. Das am Bremsrade angebrachte Bremswerk dient zur Regulirung der Bewegung. Das Ausladen der *chaldrons* geschieht auf dieselbe Weise als zu Newcastle. Die Kohlen werden mit dieser Vorrichtung bis circa 25 Fuss saiger niedergelassen und in die Schiffe verladen; bei grösseren Höhen werden die zu Newcastle üblichen *staiths* angewendet.

Transport der Kohlen u. s. w. über tage in Südwales.

Die Gegend zwischen Aberdare und Nant-y-glo in Südwales ist gebirgig. Der Transport der gewonnenen Mineralien hat einen localen Charakter und beschränkt sich auf Concentration derselben an den Hüttenwerken, wenngleich von Cardiff nach Aberdare, Dowlais und Merthyr Tydvil und von Newport nach Nant-y-glo Eisenbahnen führen, über welche das producirte Eisen und ein grosser Theil der Steinkohlen nach der Meeresküste versandt werden. Aufwärts findet ein starker Transport von Rotheisensteinen statt, welche zu Schiffe aus anderen Theilen Englands herankommen.

Die einzelnen Hüttenwerke liegen in den Thälern, die Gruben an deren Gehängen, die Eisensteingruben fast bis zu den Gebirgsrücken hinauf, so z. B. bei Aberdare, Dowlais und Merthyr Tydvil, Tredegar, Sirhovy, Nant-y-glo und an mehreren anderen Orten. Die Abhänge der Gebirge sind meistens bei der Anlage der Hüttenwerke benutzt. Auf den Höhen finden sich zahlreiche Gräben

und Sammelteiche zum Auffangen und Ansammeln der Gebirgswasser, die zu den Schächten geleitet und in diesen zur Förderung benutzt werden.

Ebenso ist es mit den Eisensteinförderungen. Sie gehen von den Gebirgsrücken hinab bis in die Thäler und liegen zerstreut an den Gebirgsabhängen umher. Von den Förderpunkten dieser Werke und den Steinkohlengruben sind Eisenbahnen nach den Hüttenwerken geführt, auf welchen die Erze und Kohlen mittels Pferden in den Grubenwagen nach den Hohöfen gebracht werden.

Die Lagerplätze dieser Mineralien liegen gewöhnlich noch über den Gichten der Hohöfen, sodass die gerösteten Eisensteine im Niveau der Gichten aus den Rostöfen gezogen werden.

Die Hohofenschlacken werden meistens auf Eisenbahnen fortgeschafft und an den Gehängen der Thäler verschüttet. Man hat dafür oft besondere stehende Dampfmaschinen, welche die Schlackenwagen auf die hohen Halden hinaufbringen, wo sie sich zu enormen Bergen anhäufen.

Da in einzelnen engen Gebirgsthälern 20 und mehrere Hohöfen auf einem engen Raume concentrirt, diese meistens mit Puddlingswerken verbunden sind, die Kohlen- und Eisensteingruben, letztere meistens mit sehr grossen Halden, an den Gehängen hinauf liegen, so sind grosse Flächen der Gehänge fast ohne alle Vegetation und bieten ein Bild der Zerstörung. Zwischen diesen Halden herrscht aber grosse Regsamkeit, hervorgerufen durch die vielen Eisenbahnen, die sich an den Hüttenwerken mehr und mehr concentriren. Der Transport auf denselben findet, wegen der steilen Bergabhänge, meistens durch stationäre Dampfmaschinen und Ketten oder Drahtseile (ohne Ende oder in Doppeltrummen) statt; einzeln hat man, an den Gehängen entlang laufend, auch Locomotivbahnen, z. B. bei Dowlais, auf welchen Eisensteine und Kalksteine den 18 Hohöfen des Werkes zugeführt werden.

Befestigung der Grubenbaue.

Zu der Unterstützung des druckhaften Gebirges werden Holz, Ziegelsteine, selten Bruchsteine, mitunter Gusseisen angewendet.

Die rechteckigen Schächte (Schottland) sind in Bolzenschrotzimmerung gesetzt, die man jedoch weglässt, sobald die Festigkeit des Gesteins dieses irgend erlaubt. Die runden Schächte (England) sind meistens mit Ziegelsteinen ausgemauert, selten ausgezimmert. Die Zimmerung schliesst sich dann der Form der Schächte an, ebenso wie die Mauerung. Lässt die Festigkeit des Gesteins vermuthen, dass dasselbe ohne Unterstützung stehen werde, so unterbleibt sowohl die Auszimmerung als die Ausmauerung, und erstere beschränkt sich bloss auf die Anbringung weniger Einstriche zur Befestigung der Leitbäume. Die Schachtscheider werden nicht verzogen, oder doch nur einige Lachter unter der Hängebank.

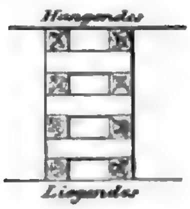
In Südwales sind die Schächte, wenn sie auf lange Dauer benutzt werden sollen, oft mit Bruchsteinen ausgemauert, welches in England äusserst selten, z. B. auf der Grube Bedlington bei Newcastle geschieht. Zu der Mauer wird gewöhnlich Mörtel angewendet, man findet aber auch viel trockene, und noch dazu sehr leichthin gefertigte Schachtmauerungen.

In den Strecken wird nur selten Mauerung eingebracht; dies beschränkt sich auf die Streckenkreuze für den Wetterzug und auf einige druckhafte Stellen der blinden Schächte; sie wird hier ebenfalls mit Mörtel ausgeführt.

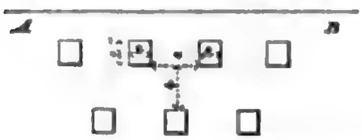
In den Strebebauen vereinen sich Zimmerung und Mauerung. Letztere ist aus Bergwänden trocken aufgeführt, bald in 2 bis 3 Fuss starken Mauern von der Sohle zum Dache in angemessenen Abständen, parallel der Längenrichtung der Strebe, bald in 9 Fuss starken, 30 Fuss von einander entfernten Mauern, rechtwinklig auf die Längenrichtung der Strebe, oder auch in der Fallrichtung der Flötze, so z. B. auf *Soaphouse colliery* zu Sheffield.

In den Strecken steht zwar hin und wieder Thürstockzimmerung, jedoch selten in gutem Verbande. Meistens greifen die Kappen in die Stösse der Strecken ein und die Stempel sind darunter geschlagen.

In den **Abbauen** werden die Stempel meistens sämmtlich mit Anpfählen versehen, nicht selten auch 3 bis 4 Fuss lange Kappen angewendet und durch zwei Stempel an ihren Enden unterstützt. Auf manchen Gruben wird den Stempeln längs dem ganzen Arbeitsstosse am Pfeiler eine sehr regelmässige Stellung gegeben, z. B. auf der Grube **Victoria** bei Wakefield. Es finden sich daselbst vor jedem Pfeilerstosse nur 2 Reihen Stempel. In der vorderen Reihe stehen sie 18 Zoll, in der hinteren Reihe (3 Fuss vor der vordern) 2 Fuss von einander entfernt. Die Gewinnung der Kohle wird so lange (6 Fuss) fortgesetzt, bis wieder 2 Reihen Stempel in derselben Ordnung geschlagen werden können, worauf die Stempel der beiden hinteren Reihen wieder gewonnen werden.



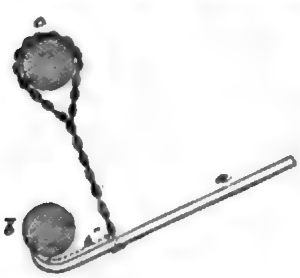
Auf der Grube **Bedlington** bei Newcastle ist der Druck in dem 4 Fuss mächtigen, 5 bis 8 Grad geneigten Steinkohlenflötze, bei dem von unten nach oben erfolgenden Abbau der 6 Lachter hohen und 20 Lachter langen Pfeiler so stark, dass gewöhnliche Stempel nicht ausreichen, ihm Widerstand zu leisten. Anstatt derselben werden Pfeiler aus 6 Zoll starkem, 2 Fuss langem, quadratisch geschnittenem Holze in der nebenstehend dargestellten Weise zwischen dem Hangenden und Liegenden aufgeführt und fest angetrieben. Sie stehen unterhalb dem Pfeilerstosse (*AB* in dem zweiten der Holzschnitte) in **der** Ordnung, dass die obere Reihe die Lücken der unteren deckt, ungefähr 4 Fuss von einander entfernt. Nie werden mehr als eine doppelte Reihe derselben aufgeführt. Ist der Stoss *AB* so weit fortgerückt, dass eine neue Reihe errichtet werden kann, so werden die unteren gewonnen und über die oberen gesetzt. Das Gewinnen dieser Holzstösse geschieht durch das Herausziehen zweier Hölzer in gleichem Niveau, wodurch die übrigen umfallen und mit Haken ohne Mühe unter dem druckhaftem Hangenden fortgezogen werden können.



Auf der Grube **Monkwearmouth** werden in dem 5 Fuss mächtigen, 5 bis 12 Grad geneigten Steinkohlenflötze bei dem Abbau gusseiserne, 4 Fuss 9 Zoll lange Stempel angewendet und mit hölzernen Anpfählen unter das Hangende getrieben. Ihre Construction ist aus den Figuren 31. *a*, *b*, *c* und *d* des Blattes III. der beiliegenden Zeichnungen zu ersehen. Von diesen Stempeln stehen nie mehr als 3 Reihen in Entfernungen von 3 Fuss vor jedem Arbeitspunkte. Die Abstände der Stempel in jeder Reihe betragen 6 Fuss. Sie sind stets so geordnet, dass die Stempel der hinteren Reihe auf die Mitte der Lücken der vorderen Reihe fallen. Ist der Stoss des Strebes weit genug fortgerückt, um eine neue Reihe Stempel schlagen zu können, so werden die der hinteren Reihe wieder gewonnen und unmittelbar vor der Kohle aufgestellt. Obgleich diese Stempel ungeachtet der (damals) niedrigen Roheisenpreise theuer sind, so kommt die Befestigung damit doch billig zu stehen, da dieselben immer wieder gewonnen werden.

Wiedergewinnung der Stempel.

In dem 5 Fuss mächtigen, 7 Grad geneigten Steinkohlenflötze der Grube **Soaphouse** zu Sheffield erfolgt die Wiedergewinnung der Stempel mit Hülfe eines circa 4 Fuss langen eisernen Hebels, der am untern Ende etwas umgebogen ist, einer Brechstange ähnlich. Etwa 6 Zoll von dem untern Ende besitzt er eine Oeffnung zur Befestigung einer dünnen, 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fuss langen Kette, an deren äusserem Ende ein kleiner Haken angebracht ist.



Soll der Stempel *c* gewonnen werden, so wird das untere Ende des Hebels in den Stempel *b* gedrückt, die Kette um den Kopf des Stempels *c* geschlungen, straff angezogen, der Haken in einem Kettengliede befestiget, und der Hebel *a* am obern Ende mit Kraft angezogen. Wird der Stempel nicht sofort losgezogen, sondern nur gelüftet und die Kette zu lang, so muss dieselbe kürzer geschlungen, und das Anziehen bis zur Lösung des Stempels fortgesetzt werden *).

*) Seite 356 im Bd. II. Abth. A. d. Zeitschr. ist eine ähnliche Vorrichtung beschrieben. A. d. H.

Die Gewinnungsmethode hat vor der in Westfalen üblichen, woselbst die Stempel mit dem Treibfäustel umgeschlagen werden, folgende Vorzüge:

1) lässt sich der gelösete Stempel vermittelst des Hebels und der Kette aus dem nachstürzenden Gestein des Hangenden ohne Gefahr für den Arbeiter leicht herausziehen, daher wenige verloren gehen;
2) entfernt sich der Arbeiter bei dem Anziehen des Hebels von dem Punkte, woselbst nach der Gewinnung des Stempels das Hangende zusammenbricht, wogegen bei der Gewinnung des Stempels vermittelst des Treibfäustels der Arbeiter während des Schlagens eine kräftige Bewegung nach dem zu gewinnenden Stempel, also nach dem Punkte hin macht, woselbst das Zusammenstürzen des Hangenden zu fürchten ist, und
3) erfolgt die Wiedergewinnung vermittelst des Hebels geräuschlos, daher der Arbeiter auf jede Bewegung des Hangenden, die sich häufig durch ein knisterndes Geräusch und durch Niederfallen kleiner Gesteinsplitter zu erkennen giebt, sorgfältiger achten kann und geringeren Gefahren als bei der Wiedergewinnung der Stempel vermittelst des Treibfäustels ausgesetzt ist *). —

Da das Nebengestein der Flötze auf den Gruben in England und Schottland im allgemeinen wenig druckhaft, auch an sich fest und nur von sehr wenigen Klüften durchsetzt ist, Wasser aber äusserst selten in grosser Menge durchlässt, so wird bei den Abbauen nur wenig Holz verwendet und wegen der hohen Preise auf manchen Gruben mit vielem Fleisse wiedergewonnen, wie aus dem Vorstehenden überzeugend hervorgeht.

Schachtfahrung.

Das Befahren der Schächte geschieht auf allen Gruben an dem Fördereeile. In keinem Schachte sind Fahrten angelegt. Sowohl in England als in Südwales werden die Arbeiter und Beamten mit den Fördermaschinen in die Schächte hinein und wieder heraus gefördert. Gewöhnlich befinden sich in einem Förderkorbe 4, selten 6 Mann.

Die Förderung der Menschen wird mit derselben Geschwindigkeit wie die der Kohlen ausgeführt. Sie beträgt z. B. auf der Grube Wallsend durchschnittlich 14 Fuss in der Sekunde, und ist in den Schächten auf der Grube Monkwearmouth noch bedeutender **). Hier ist sie so gross, dass bei dem beginnenden Niederlassen des Korbes, welches fast mit der vollen Geschwindigkeit erfolgt, dem Fahrenden gleichsam der Förderkorb unter den Füssen zu schwinden scheint, und er kaum auf einer festen Unterlage zu stehen glaubt; nach einigen Sekunden verschwindet aber dies nicht angenehme Gefühl.

In den Schächten mit guter und einfacher Leitung, wie sie auf den Gruben Northumberlands, Schottlands u. s. w. allgemein eingeführt ist, und bei dem Ausschluss allen Geräusches durch feste Leitschuhe an den Förderkörben, ist diese Fahrmethode nicht so gefährlich als es den Anschein hat. Die Förderkörbe gehen ungeachtet der schnellen Bewegung in den Schächten ohne Schwankungen auf und nieder und stossen nirgends an. Unsicherer, mindestens unbehaglicher ist sie in den eintrümmigen Schächten ohne Leitung bei Dudley u. s. w. wegen des grösseren Spielraumes zwischen den quadratischen Förderschalen und den Wandungen des Schachtes, und wegen der Schalen selbst, weil der Fahrende sehr leicht auf den, wenn auch unbegründeten Gedanken kommt, es könne die Förderschale bei ungleicher Belastung an einer Seite umkippen, welches jedoch bei den angebrachten vier Schurzketten nicht geschehen kann.

In den 7 bis 8 Fuss weiten runden Schächten der Steinsalzgruben zu Northwich dagegen ist

---

*) Wo die Stempel den Druck des Daches gehörig angenommen haben, möchten sie schwerlich in der oben beschriebenen Art zu entfernen, also das Verfahren da nicht anzuwenden sein, wo man bei Bearbeitung fester Flötze den Firstendruck zu Hülfe nehmen muss. In solchen Bauen kann man auch die Stempel nicht mit dem Fäustel an ihrem Kopfe hinwegschlagen, sondern man lüftet sie an ihrem Fusse mit der Keilhaue; wo aber die Sohle etwas zu fest, um dies zuzulassen, legt man beim Schlagen der Stempel einige klare Berge unter den Fuss. A. d. H.

**) Auf der Grube Seghill bei Newcastle gelangten wir in dem 1000 Fuss tiefen Treibeschachte in Zeit von 45 Sekunden von der Hängebank zur Sohle, machten also durchschnittlich reichlich 22 Fuss pro Sekunde. A. d. H.

das Fahren auf dem Seile in den runden, nur etwa $2\frac{1}{2}$ Fuss weiten tonnenförmigen Gefässen, die bloss 2 Schurzketten besitzen, sehr unangenehm und auch wirklich gefährlich, weil bei jeder Bewegung der Fahrenden der Boden schwankt. Demungeachtet haben sich die dortigen Arbeiter so daran gewöhnt, dass häufig von den Fahrenden einer auf dem Rande des Gefässes steht und das Anstossen desselben an die Wandungen des Schachtes, oder an das zweite Fördergefäss verhindert. Die grosse Weite des Schachtes, das Baumeln des Gefässes und die mangelnde Leitung erhöhet die Unsicherheit.

Die Fangvorrichtung an den Förderkörben, *White and Grants patent safety cage* (von Hrn. Dunn in „*A treatise on the winning and working of collieries*, 1852" S. 127 beschrieben), die in einigen Schächten angewendet ist, vermehrt die Sicherheit des Fahrens auf dem Seile, da durch Versuche festgestellt worden ist, dass bei dem Zerreissen des Förderseiles der Apparat, ohne einen Stoss herbeizuführen, sich an die Schachtleitung klemmt. Er gewährt aber freilich keinen Schutz bei dem Zerbrechen der Seilkorbachse oder bei einem Abwickeln des Seils von der Seiltrommel.

Wetterlosung.

Die Wetterführung ist in zahlreichen Gruben von Northumberland, Durham und Yorkshire gut, in manchen derselben ausgezeichnet, nicht so gut in Schottland, Südwales und mehreren anderen Gegenden, daher die in den zuerst genannten Grafschaften gemachten Beobachtungen vorzugsweise hier angeführt werden sollen.

In den meisten Gruben treten schlagende Wetter auf, die zu zahlreichen und grossartigen Unglücksfällen Anlass gegeben haben; durch diese ist vorzugsweise die grosse Vervollkommnung des Wetterzuges herbeigeführt. —

Auf der Grube Wallsend ist das sehr grosse Kohlenfeld fast ganz in Abbaufelder getheilt und nur erst zum Theil abgebaut. Es stehen in demselben 5 saigere Schächte, von welchen 2 einziehen und 3 Schächte ausziehen.

Die abgebauten Feldestheile, die den schlagenden Wettern bei der geringen Neigung der Schichten als Ansammlungspunkte dienen, werden durch $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ziegelsteine starke, mit Mörtel gemauerte Dämme in den Strecken abgesperrt, sodass diese abgeschlossenen Wetter nicht eher mit den umgehenden Gewinnungsarbeiten in Berührung kommen, als bis die Sicherheitspfeiler abgebaut werden, bei deren Angriff dann auch auf den kräftigsten Wetterzug hingewirkt werden muss.

In der Nähe eines jeden der drei Wetterschächte ist in dem Flötze ein Wetterofen errichtet, der einen 6 Fuss langen und 6 Fuss breiten Rost besitzt und mit einem 6 Fuss hohen Ziegelsteingewölbe übermauert ist. Von diesem Ofen führt ein 10 *fathoms* langer, im Querschnitt etwa 36 Quadratfuss weiter, einige Grade ansteigender Kanal in den Wetterschacht. Der Ofen ist vorne offen, sodass die frische Luft nicht allein durch den Rost, sondern auch über dem Feuer fortzieht. Ein solcher Ofen bedarf in 24 Stunden gegen 2 *tons* oder 40 Scheffel Steinkohlen.

Es werden den Oefen in einem besondern Strome auf dem kürzesten Wege zur Unterhaltung des Feuers einfallende frische Wetter zugeführt, welche überall an den abgehenden Strecken durch doppelte Wetterthüren abgeschlossen sind. Ebenso ist mit grosser Vorsicht dafür gesorgt, dass die ausziehenden Grubenwetter nicht mit dem Feuer in Berührung kommen. Letztere treten durch eine, im Gestein mit Ansteigen getriebene Strecke 9 *fathoms* über dem Liegenden des Beushem-Flötzes, in einem daselbst vorkommenden, 3 Fuss mächtigen, abgebauten Steinkohlenflötze in den Wetterschacht, woselbst die Abkühlung der von dem Herde kommenden Feuerluft so weit erfolgt ist, dass ein Entzünden der mit Kohlenwasserstoff vermischten Grubenluft nicht stattfindet.

Wie schon angeführt, sind durch das Grubenfeld mehrere Wetterstrecken aufgefahren, durch welche die frischen Wetter nach Bedürfniss in die Baue vertheilt werden. Es wird darauf gesehen, dass die Hauptförderstrecken die frischesten Wetter erhalten, während letztere in den besonderen Wetterstrecken nach den Ausziehschächten zurückgehen. Da wo diese Strecken mit Förderstrecken, oder wo die Strecken des einfallenden und des ausziehenden Wetterstromes sich kreuzen, sind besondere Streckenkreuze

gemauert, welche die gegenseitige Berührung beider Luftströme verhindern. Der eine dieser Ströme wird hier mit sanftem Ansteigen und Abfallen über den andern hin geleitet, ohne den Querschnitt desselben zu vermindern.

Zu der Controle des Wetterzuges sind in den Hauptwetterstrecken, sowohl des einfallenden als des ausziehenden Wetterstromes, an trocknen Stellen wollene Fäden aufgehangen, an deren unterem Ende Büschel Wolle befestigt sind, die von dem Zuge in geneigte Lage gebracht werden. Aus deren Neigung ist zu beurtheilen, ob der Wetterzug ausreiche, oder ob derselbe verstärkt werden müsse, wenn diese Neigung vorher bei anerkannt gutem Wetterzuge beobachtet worden ist, da mit der Stärke des Zuges der Neigungswinkel des Fadens abnimmt, oder was dasselbe ist, der Ablenkungswinkel von der Senkrechten zunimmt.

Die Arbeiten in der Grube werden sämmtlich bei Sicherheitslampen ausgeführt, die verschliessbar sind, und zu welchen während der Schicht die Schlüssel nur von den Grubenaufsehern geführt werden. Diese Lampen sind die gewöhnlichen Davyschen, an welchen der Kopf mit dem Oelbehälter durch drei vertikale Stangen verbunden ist. In dem äusserst lebhaften Wetterzuge der Grube gewähren diese noch nicht ausreichende Sicherheit, sodass an einer der vertikalen Stangen ein Schild aus Weissblech angebracht ist, durch welchen $\frac{2}{3}$ des Drahtcylinders, meistens auf $\frac{2}{4}$ der Höhe der Lampe von dem Oelbehälter bis zu dem Kopfe bedeckt, und die Flamme gegen den Luftzug geschützt wird. Auf der Sohle der Förderschächte ist unmittelbar neben der Anschlagebühne ein besonderer Raum hergestellt zum Säubern der Lampen, Anzünden derselben während der Schicht u. s. w. Das eigentliche Reinigen derselben geschieht am tage durch besondere Arbeiter.

Unmittelbar neben jenem Raume ist ein Zimmer errichtet, in dem ein Barometer und Thermometer angebracht sind, die bei dem Einfahren von dem Aufsichtspersonal beobachtet werden. Ueber die Veränderungen des Barometerstandes wird ein fortlaufendes Journal geführt, welches täglich mindestens eine Beobachtung enthält. Beide Instrumente stehen mit dem einfallenden Wetterstrome in Verbindung. Sie sind für den Betrieb von grosser Wichtigkeit, besonders das erstere, weil aus dem Steigen und Fallen derselben die relative Menge des ausströmenden Kohlenwasserstoffgases geschätzt, mithin die grössere oder geringere Gefahr für die Arbeiter beurtheilt werden kann.

Das Kohlenwasserstoffgas (Grubengas) in den Klüften der Kohle und des Gesteins, sowie in den ausgehauenen Räumen des Grubenfeldes (dem alten Baue) ist, wie in einem Gasometer, als durch den Druck der äussern Luft mehr oder weniger eingeschlossen anzusehen. Bei constantem Luftdrucke wird die ausströmende Gasmenge der erzeugten gleichkommen, so wie jener sich ändert, muss auch die Ausflussmenge sich ändern, nämlich bei zunehmendem Luftdrucke vermindert werden oder auch wohl ganz aufhören, bei abnehmendem Luftdrucke aber vermehrt werden. In dem ersteren Falle wird ein erhöhter Druck auf die Ausströmöffnungen des Gases ausgeübt, und dieses in den Behältern eine Zeitlang theilweise oder ganz zurückgehalten, bis die Spannung des Gases in den Behältern dem äussern Luftdrucke gleichkommt; in dem letzteren Falle wird durch den abnehmenden Luftdruck nicht allein der Ausfluss des sich erzeugenden, sondern auch des durch den früheren höheren Luftdruck zurückgehaltenen Gases bewirkt, bis die Spannung des Gases in den unterirdischen Behältern mit dem äussern Luftdrucke wieder ins Gleichgewicht kommt. Die Veränderungen des Luftdruckes werden durch das Barometer beobachtet; mit dem Fallen der Quecksilbersäule steigt die Gefahr einer Explosion der schlagenden Wetter, und der Wetterzug muss verstärkt werden, während er im entgegengesetzten Falle geschwächt werden kann.

Die Veränderungen des Thermometerstandes sind in der Grube im allgemeinen minder bemerklich, und nur dann von Wichtigkeit für den Wetterzug, wenn durch irgend einen Zufall, z. B. durch das Erhitzen der Schwefelkiese, die Temperatur der Grubenluft plötzlich zunimmt oder nach Beseitigung derselben wieder abnimmt. Vermöge der Ausdehnung der Luft durch die Wärme ist im ersteren Falle eine ähnliche Wirkung auf die Gasbehälter möglich als durch zunehmenden Luftdruck, im letzteren Falle das umgekehrte. Von erheblicher Wirkung kann dies jedoch nicht sein, und da Ereignisse dieser Art nur äusserst selten eintreten, so wird auf die Beobachtung des Thermometerstandes weniger Werth gelegt. —

Der Wetterzug der Grube Friars Goose ist sehr gut unterhalten durch den einziehenden Förderschacht und einen ausziehenden Wetterschacht. Die einfallenden Wetter werden vermittelst Wetterstrecken durch den ganzen Grubenbau vertheilt.

Einige *Yards* neben dem Wetterschachte sind zwei überwölbte Wetterherde mit 8 Fuss breitem, 6 Fuss langem und nach hinten 1 Fuss geneigtem Roste errichtet, die vorne offen sind, sodass die Luft durch das Feuer und zwischen dem Feuer und dem Gewölbe hindurchstreicht. Sie erfordern zusammen in 24 Stunden 2,4 *tons* Steinkohlen. Zur Beobachtung des Wetterzuges ist in der Nähe des Ofens ein Anemometer aufgestellt, welchen ein dortiger Maschinenwärter angefertigt hat. Er besteht aus zwei hölzernen, 12 Zoll langen, $1\frac{1}{4}$ Zoll breiten Flügeln, nach Art der Windmühlenflügel construirt, die an einer dünnen Achse mit Stahl befestigt sind, an welcher eine Schraube sich befindet, die in die Zähne eines Stirnrades eingreift, welches an einer zweiten Welle befestigt ist; an letzterer ist ein Getriebe angebracht, welches wieder in ein Stirnrad an einer dritten Achse eingreift u. s. w. Wie viel dergleichen Räderwerke vorhanden, konnte nicht untersucht werden, weil dieselben in einen Kasten eingeschlossen sind. Die Vorderseite des Kastens zeigte ein in 12 Stunden eingetheiltes Zifferblatt mit Zeiger. Die Erfahrung soll gelehrt haben, dass bei ununterbrochenem Laufe der Flügel und ausreichender Schnelligkeit des unterirdischen Wetterstromes, der Zeiger in 24 Stunden sich einmal auf dem Zifferblatte herumdrehen müsse.

Der schlagenden Wetter wegen werden bei allen Arbeiten in der Grube gewöhnliche Davysche Sicherheitslampen mit einem Schilde gegen starke Luftströmungen angewendet. —

Auf der Grube Coxlouch befindet sich in der Sohle des Schachtes und in dessen Nähe ein Zimmer, wo ein Barometer und Thermometer hängen. Das erstere wird täglich beobachtet und der Stand verzeichnet.

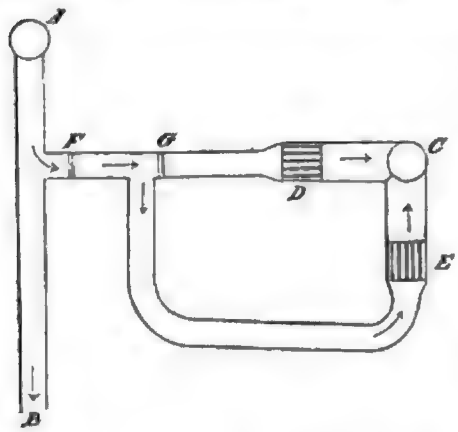
Der Wetterofen bringt pro Minute 40—50000 Kubikfuss Luft in Bewegung. Die Stärke des Luftzuges in der Grube untersuchen die Aufseher gewöhnlich an dem offenen Grubenlichte, indem sie so schnell mit dem Wetterstrome fahren, dass die Flamme eine senkrechte Stellung behält, und nun die in einer bestimmten Zeit durchfahrene Streckenlänge messen. Diese Beobachtung erfordert einige Uebung, giebt aber auf Gruben, die nicht sehr stark mit schlagenden Wettern behaftet sind, ein ausreichend sicheres Resultat. Zur genauen Ermittelung der Menge der aus- und einströmenden Grubenluft wird das folgende, sehr einfache, aber ganz zweckmässige Verfahren angewendet. In der Hauptwetterstrecke, wenn diese auf eine grosse Länge einen gleichen Querschnitt besitzt, oder auch unter dem Wetterschachte wird eine Quantität Schiesspulver angezündet, und beobachtet, in welcher Zeit der Pulverrauch eine gewisse Länge in Fussen durchläuft. Die Geschwindigkeit desselben in der Zeiteinheit — Minute — in Fussen, multiplicirt dem Querschnitt der Strecke oder des Schachtes, giebt die Menge der hindurchströmenden Grubenluft in Kubikfussen. —

In der Grube Monkwearmouth sind schlagende Wetter häufig, daher sämmtliche Arbeiten bei Sicherheitslampen verrichtet werden. Die Arbeiter gebrauchen die gewöhnliche Davysche Lampe. Sie nehmen nach Beendigung der Schicht den Drahtkorb mit nach Hause und reinigen ihn selbst. Die Lampen sind verschliessbar, nur die Aufseher besitzen den Schlüssel. Diese selbst gebrauchen die Sicherheitslampe von Dr. Clany, die sich von der Müselerschen nur durch den mangelnden Trichter oder Schornstein unterscheidet. Der äussere Umfang des Glascylinders ist 9 Zoll, und dessen Höhe 3 Zoll, die Stärke des Glases $\frac{5}{16}$ Zoll, der äussere Umfang des Drahtkorbes $5\frac{1}{2}$ Zoll. Die Luft tritt durch den Drahtkorb zu der Lichtflamme und unterhält so das Brennen.

Die von Dr. Clany erfundene Lampe hat sich bei den angestellten Versuchen als die beste bewährt. An ihr zersprang das Glas bei einem Schiefliegen erst nach 15 Minuten. Die Risse im Glase waren jedoch nicht gefährlich, indem sie kein Gas durchliessen.

Die Sicherheitslampe von Eloin, welche mit der in hiesiger Gegend veränderten Müselerschen Lampe die meiste Aehnlichkeit besitzt, ging in schräger Lage aus, und die Sicherheitslampe mit doppeltem Glascylinder, deren Zwischenraum mit Wasser ausgefüllt ist, zersprang in schräger Lage und erhielt in den Cylindern gefährliche Risse, die mitunter in Scherben zersprangen. —

Die Grube Victoria bei Wakefield hat schlagende Wetter, welche den Gebrauch der Sicherheitslampen an den Arbeitspunkten nöthig machen, wogegen in den Hauptstrecken offene Lampen gebraucht werden. Die Wetterführung ist gut, man leitet damit p. Minute 30000—45000 Kubikfuss frische Luft in die Grube. Die Wetter fallen durch den Schacht *A* ein und ziehen in der Richtung nach *B* zu den einzelnen Betriebspunkten, von welchen sie nach dem Wetterschachte *C*, einige *fathoms* über dem Flötze, zurückkehren und durch diesen zutage treten. Neben diesem Schachte sind in der Sohle der Grundstrecke zwei Wetterherde *D* und *E* angelegt, die zu der Unterhaltung des Feuers eine angemessene Quantität der einfallenden frischen Wetter erhalten, und 6 Fuss lange und 8 Fuss breite Roste besitzen. Die Verbindungsstrecke beider Oefen mit dem Förderschachte hat bei *F* eine Wetterthüre mit einer Oeffnung, welche die gehörige Weite besitzt, um die für beide Feuer erforderliche frische Luft hindurch zu lassen. Die Verbindungsstrecke des Wetterherdes *D* hat bei *G* ebenfalls eine Wetterthüre mit einer Oeffnung, die halb so gross als die in der Wetterthür *F* ist, sodass der von dem Hauptstrome abgetrennte Wetterstrom zur Hälfte nach jedem der beiden Wetterherde zieht und in denselben das Feuer unterhält. Da der Weg der in dem Schachte *A* einfallenden frischen Wetter bis zu den beiden Wetterherden nur sehr kurz, der Weg der einfallenden Wetter bis zu den Arbeitspunkten, und zurück bis an den Wetterschacht dagegen sehr lang ist, so trennen sich die zu der Unterhaltung der Feuer nothwendigen Wetter vermöge der weit geringeren Reibungshindernisse sehr leicht und ohne sonstige Vorkehrungen von dem Hauptstrome ab, und es wird auf die beschriebene Weise der Zweck, die Wetteröfen mit frischer Luft zu speisen, einfach und vollkommen erreicht. Die Wetterherde besitzen verschliessbare Thüren, daher zu denselben nicht mehr Luft hinzugeführt wird, als die Unterhaltung der Feuer erfordert. Zu der Untersuchung und Prüfung der Stärke des Wetterzuges wird Biram's Anemometer angewendet, welches für 4 Pfund Sterling von Davis in Derby zu beziehen ist. Die Steiger führen das Instrument in einer Tasche mit sich, so wie unsere Markscheider den Kompass und Gradbogen, und stellen mit demselben täglich oder auch wohl wöchentlich genau an denselben Punkten in den Wetterstrecken Beobachtungen über die Anzahl der Umdrehungen des Rades in einer gegebenen Zeit an. Wird hierbei mit der erforderlichen Vorsicht verfahren, so lässt sich die Menge der durchströmenden Luft in der schon früher angegebenen Weise annähernd ziemlich genau ermitteln, jedenfalls durch die Beobachtungen eine scharfe und vollkommen ausreichende Controle der Wetterführung ausüben. —



Unter gewöhnlichen Verhältnissen werden die Wetterherde in der Nähe der Förderschächte errichtet. Beide Trümmer des Schachtes sind durch einen dichten Scheider aus Holz getrennt; die Wetter ziehen durch die eine Abtheilung ein, durch die andere aus. Ist der Umfang des Baues grösser, so sind besondere Wetterschächte abgeteuft, und in deren Nähe Wetterherde — Roste mit halbkreisförmiger Ueberwölbung — errichtet, in welchen die Roststäbe bald horizontal, bald etwas nach hinten geneigt liegen. Die Luft zur Unterhaltung des Feuers wird nur in einigen Fällen lediglich unter den Rost, meistens unter den Rost und über das Feuer geführt. Von den Herden führen ansteigende Strecken 15 bis 20 Lachter zu den Wetterschächten, welche sie gewöhnlich 5 bis 10 Lachter über deren Sohle erreichen.

An den Wetterthüren in den Hauptwetterstrecken sind besondere Arbeiter angestellt, zum Oeffnen und Schliessen vor und nach dem Durchgange der Fördergefässe.

Kreuzen sich die Wetterstrecken mit den Förderstrecken, so werden erstere über letztere geführt, und diese durch ein Gewölbe von jenen getrennt.

Sind die schlagenden Wetter stark, so werden in den Hauptstrecken während ihrer Auffahrung zuweilen die Wetter vermittelst leinener Wetterscheider nachgeführt, die parallel den Stössen der Strecken

angebracht werden; meistens wird aber in solchen Strecken der Wetterzug durch Nachführung einer besonderen Wetterstrecke unterhalten.

Anemometer giebt es grössere und kleinere, erstere auf einem festen Gestell mit 6 Zeigern zum Beobachten des Hauptwetterzuges während längerer Zeiträume, letztere zur Untersuchung des Wetterzuges in den Nebenstrecken oder an sämmtlichen Betriebspunkten der Gruben. Die Zahlen auf den Zifferblättern zeigen die Fusse an, um welche sich der auf das Instrument wirkende Luftstrom während der Beobachtung fortbewegt, daher die Zeit der Beobachtung des Instruments stets festgestellt werden muss.

Die erforderliche Geschwindigkeit des Wetterstromes muss für jede Grube durch Beobachtungen und Erfahrungen festgesetzt werden, da die Menge der ausströmenden schädlichen Gase *a priori* nicht zu ermitteln ist. Bei der gegebenen Weite der Strecken lässt sich alsdann die nothwendige Geschwindigkeit des Luftstromes leicht berechnen und demnächst an dem Anemometer ablesen, ob die Geschwindigkeit des Zuges den Anforderungen entspreche oder nicht.

Die Ajustirung der Anemometer geschieht bekanntlich in ruhiger Luft. Um sich zu überzeugen, ob das im Gebrauch befindliche Instrument noch die erforderliche Genauigkeit gewähre, kann auf den Gruben die Beobachtung über die Geschwindigkeit des Pulverdampfes mit Vortheil benutzt werden, wenn während der Beobachtung des fortziehenden Pulverdampfes zugleich an dem Instrument die Anzahl der Rotationen beobachtet wird, da diese Methode der Controle wohl die einfachste und einzige ist, welche auf den Gruben selbst ausgeführt werden kann und ausreichende Genauigkeit geben wird.

Durch Anbringung eines stationären Barometers und Anemometers und tägliche Beobachtung derselben, sowie Benutzung einer hinreichenden Anzahl tragbarer Anemometer, lässt sich bei ausreichender Zuführung frischer Wetter unter nicht gar zu schwierigen Verhältnissen der Luftzug in einer Grube so regeln, dass Gefahren für die Arbeiter nicht zu fürchten sind.

Die nachtheiligen Wirkungen der schädlichen Gase einer Grube lassen sich bekanntlich nur durch Vermischung mit einer hinreichenden Menge frischer Luft beseitigen; je grösser deren Quantität ist, um so grösser muss die Quantität Luft sein, welche man durch das Grubengebäude ziehen zu lassen hat. Sorgfältige Beobachtungen, unter Benutzung guter stationärer Barometer und Anemometer, dienen dazu, das Bedürfniss festzustellen. Hieraus folgt aber nicht, dass nun alle Betriebspunkte mit frischen Wettern ausreichend versorgt seien, sondern es muss für gehörige Vertheilung der frischen Wetter auf die einzelnen Betriebspunkte hingewirkt werden, wozu das tragbare Instrument mit Vortheil zu benutzen ist.

Es geht hieraus hervor, bis zu welcher Präcision die Wetterführung gesteigert werden könne, zugleich aber auch, dass nur eine thätige und intelligente Grubendirection den Belegschaften den erforderlichen Schutz sicher zu gewähren vermag.

In England herrscht ziemlich allgemein die Ansicht vor, dass Wetterherde eine grössere Sicherheit gewähren in schlagenden Wettern als die Ventilatoren, weil letztere Reparaturen unterworfen seien, zumal erfahrungsmässig bei der Benutzung der Wetterherde es niemals an ausreichender Verdünnung der Grubenluft gefehlt habe, sondern die Explosionen schlagender Wetter durch unzureichende Vertheilung der frischen Wetter auf die einzelnen Betriebspunkte entstanden, niemals aber an den Wetterherden erfolgt seien. Obgleich hierüber nur allein Erfahrungen und sorgfältige Untersuchungen entscheiden können, so ist doch kein Grund vorhanden, dieser Ansicht entgegen zu treten.

Bei der Anlage zweier eintrümmigen Förderschächte auf einer Grube, wie bei Manchester und Dudley, hat wohl die Wetterführung geleitet, weil der eine für die einziehenden, der andere für die ausziehenden Wetter benutzt werden kann.

Auf Gruben mit schlagenden Wettern wird bald bei Sicherheitslampen gearbeitet, bald bei offenen Lampen; im letzteren Falle führen aber die Steiger Sicherheitslampen und untersuchen vor der Schicht die einzelnen Arbeitspunkte in Bezug auf das Dasein schlagender Wetter.

Von den Arbeitern wird stets die Davysche Sicherheitslampe (mit Ausschluss jeder anderen Construction) geführt, wogegen die Aufseher auf manchen Gruben sich Sicherheitslampen anderer Construction bedienen, von welchen seither keine Anwendung im grossen gemacht worden ist.

Die Sicherheitslampen der Arbeiter sind, wie schon oben bemerkt, auf mehreren Gruben auf $\frac{1}{3}$ der Umfläche des Drahtkorbes mit einem Schilde aus Weissblech umgeben, um gegen heftigen Luftzug Schutz zu gewähren.

In den Förderstrecken sind meistens, von etwa 30 zu 30 Lachtern, an den Stössen Lichter zur Beleuchtung der Strecken für die Schlepper aufgestellt, die keine Lampen führen. Auf stark benutzten Strecken ist diese Maassregel nicht allein in ökonomischer Beziehung zu empfehlen, sondern sie fördert in schlagenden Wettern auch die Sicherheit der Arbeiter.

Wasserlosung.

Mittel, die Wasserzuflüsse auf ein Minimum zu bringen, sind mehrere angewendet. Es gehören dahin:

a. Der schachbrettförmige Abbau, der ohne Zweifel sehr energisch auf die Wasserzuflussmengen zum Vortheil der anzuwendenden Maschinenkraft einwirkt. Denn durch ihn wird das Einbrechen des Daches verhindert, die einzelnen Gesteinschichten bleiben in ihrem natürlichen Zusammenhange, und dem in den Klüften befindlichen Wasser wird weniger Gelegenheit gegeben, in den Grubenbau sich zu ergiessen. Dieses Mittel verdient indessen keine allgemeine Anwendung, weil der Kohlenverlust zu gross ist.

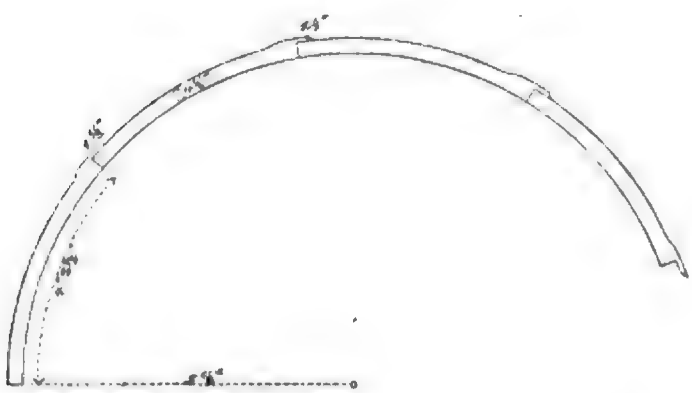
b. Die Sicherheitspfeiler an den Grenzen der Grubenfelder. An den Grenzen der Grubenfelder bleiben nämlich gewöhnlich in den Kohlenflötzen Ränder von 12$\frac{1}{2}$ bis 15 *fathoms* Breite stehen, um eine Verbindung mit etwa aufgetretenen Wassern der Nachbargruben zu verhindern.

c. Verdichtung der Schächte. Grosse Kosten werden auf die Verdichtung der Schächte verwendet, wenn diese wasserreiche Gebirgsschichten oder abgebaute Flötze durchschneiden, in welchen sich Wasser ansammeln.

Mit dem Schachte von *Friars Goose colliery* sind über dem in Bau stehenden Steinkohlenflötze zwei andere, zum Theil abgebaute Flötze — *Metal coal*, 3 Fuss mächtig, und *Haigh main coal*, 6 Fuss mächtig — durchsunken, aus deren abgebauten Feldern und wasserreichem Nebengestein dem Schachte in der Minute 1500 Gallons oder ca. 135 Kubikfuss Wasser zufielen, deren Sümpfung äusserst kostbar wurde, daher man eine Verdichtung der Stösse des Schachtes innerhalb der wasserreichen Schichten einbrachte. Als Verdichtungsmaterial ist Gusseisen angewendet.

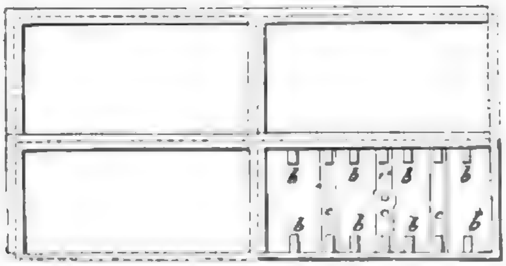
Die einzelnen Stücke dieses eisernen Futters (Fig. 2.) sind 4 Fuss 2$\frac{1}{2}$ Zoll lang, der Peripherie des Schachtes nach gebogen (vgl. Fig. 1) 2 Fuss hoch, 1$\frac{1}{4}$ Zoll dick, unten und an der rechten Seite mit einer 1$\frac{1}{2}$ Zoll dicken und 3 Zoll breiten Flange, links und oben mit einer 1$\frac{1}{2}$ Zoll dicken und 4$\frac{1}{2}$ Zoll breiten Flange versehen, auf deren äusseren Rand ein 1$\frac{1}{2}$ Zoll starker und eben so hoher Ring angegossen ist, welcher gleichsam als Rückwand für die Flange der rechten und der unteren Seite des Nachbarstückes dient, vgl. Fig. 3. An der äussern Seite besitzen dieselben Verstärkungsrippen *c*, und die Flange Verstärkungswinkel *b*. In der mittleren Verstärkungsrippe befindet sich ein 1 Zoll weites Loch, durch welches eine eiserne Stange gesteckt wird, um die einzelnen Stücke im Schachte bequem an den Ort ihrer Bestimmung niederzulassen.

Fig. 1.



Diese einzelnen Stücke werden so aneinander gesetzt, wie es die Figur 1. im Grundriss, die Figur 2. in der Seitenansicht und die Figur 3. im saigern Durchschnitt zeigt.

Figur 2.



Sowohl unter dem Fusse des Futters, als auch oben liegt ein 6 Zoll hoher und 9 Zoll breiter Ring aus Gusseisen, welcher auf der dem Gestein zugekehrten Seite bei *d* durch hölzerne Keile fest angetrieben wird, wie die Picotage-Jöcher in Belgien. Zwischen jenen Ringen werden die einzelnen, aus den gusseisernen Segmenten bestehenden Ringe von unten nach oben eingebaut, in die Fugen *e*, sowohl zwischen die einzelnen Theile jedes Ringes, als auch in die Wechsel der Ringe, trocken $\frac{1}{4}$ Zoll starke platte Stückchen weichen Holzes gelegt, in die später andere aus hartem Holze oder auch eiserne Keile zur bessern Verdichtung hineingetrieben werden. Die runden, 1 Zoll weiten Löcher in den einzelnen Stücken der Ringe werden durch hineingeschlagene Pflöcke aus hartem trocknem Holze verdichtet.

Fig. 3.



Dieses gusseiserne Futter beginnt 52 *fathoms* über der Sohle des Schachtes, ist 19 *fathoms* hoch, und so gut gerathen, dass seit der Vollendung desselben eine Wasserhaltung auf der Grube nicht mehr stattfindet. Dies liegt aber auch darin, dass das Gestein über und unter den wasserreichen Schichten äusserst geschlossen ist. —

Die Schächte der Grube Monkwearmouth stehen 50 *fathoms* tief in klüftigem Zechstein, in dem das Bett des Wear ziemlich tief eingeschnitten ist. Sie sind auf die vorstehend beschriebene Weise verdichtet, und es sollen dadurch 6000 Gallonen Wasserzuflüsse p. Minute abgesperrt sein. —

Auf einer Steinsalzgrube zu Northwich findet sich ein kreisrunder, 7 bis 8 Fuss weiter, 40 *fathoms* in äusserst wasserreichen Schichten abgeteufter, mit Ziegelsteinen und Cement auf die in Westfalen übliche Weise ausgemauerter Schacht, der völlig trocken ist, indem die Mauer nicht einmal Spuren von Schwitzwasser durchlässt, wonach die Möglichkeit völlig dichter Schachtmauern nicht bestritten werden kann. —

Im allgemeinen sind die Wasserzuflüsse in den Gruben gering, einestheils, weil die Gebirgsschichten nur geringe Neigung besitzen, das Ausgehende derselben daher sich viel weiter von den Schächten entfernt als bei starker Neigung, anderntheils, weil das Gestein meistens in sich dicht und sehr wenig zerklüftet ist, verhältnissmässig wenige Sprünge die Schichten durchschneiden, und endlich, weil bei der flachen Lagerung die Gebirgsschichten fast nur mit den Schächten durchschnitten werden, während in Gruben mit starker Neigung der Schichten lange Querschläge aufgefahren werden.

Diese äusserst günstigen Verhältnisse erfordern minder grosse Kräfte zur Wasserlösung als in vielen anderen Gegenden. Oft wird die Wasserhaltung neben der Förderung durch mässig starke Dampfmaschinen verrichtet, bald in Gefässen, bald in Pumpen; manche Gruben haben gar keine. Dass und wie die Wasserhebung mit der Fördermaschine verbunden wird, ist schon oben erwähnt. Wirken besondere Wasserhaltungsmaschinen nach einzelnen Trümmern der Schächte hin, so geschieht dieses entweder mittels kurzer Feldgestänge, oder es steht der Balancier unterhalb der erhöhten Hängebank des Schachtes. Directwirkende, über den Schächten stehende Dampfmaschinen findet man nicht.

Bei stärkeren Zuflüssen sind besondere Pumpenschächte abgeteuft, und daneben Wasserhaltungsmaschinen errichtet, so z. B. auf Bedlington bei Newcastle eine sehr gute und kräftige in einem schönen massiven Gebäude, ferner auf Soaphouse colliery bei Sheffield u. a. a. O.

Um einen Begriff von den geringen Wasserzuflüssen mancher Gruben zu machen, möge hier erwähnt werden, dass auf der Grube Monkwearmouth in den Bauen des 292 *fathoms* tiefen Schachtes die Zuflüsse mittels des Dampfgöpels in 3 Fuss im Quadrat weiten, 7 bis 9 Fuss hohen eisernen Gefässen zusumpfe gehalten werden, weil dieselben so geringe sind, dass die Ausgaben für Pumpen und

deren Unterhaltung den Interessenten zu hoch erscheinen, und dass auf Friars Goose colliery bei Newcastle, Haith colliery bei Dudley und mehreren anderen Gruben Vorkehrungen zur Wasserhaltung gar nicht vorhanden sind.

Unter solchen Verhältnissen sucht man vergebens nach ausgezeichneten Pumpeneinrichtungen, ja es kann nicht auffallen, wenn man sieht, wie z. B. auf Soaphouse colliery zu Sheffield behufs Liderung der Pumpenkolben das ganze Schachtgestänge zutage gezogen wird.

Kabel finden sich auf den Kunstschächten nicht; sie werden durch Erdwinden ersetzt, deren sich in der Regel drei gegenseitig unterstützen.

Grubenbrand.

Auf Haith colliery bei Dudley hatten früher die in der Grube zurückbleibenden Staubkohlen eine solche Erhöhung der Temperatur in einem Abbaufelde des 30 Fuss mächtigen Flötzes herbeigeführt, dass eine Entzündung der festen Kohle gefürchtet wurde. Um dieser zu begegnen, sind die Zugänge des Abbaufeldes durch Dämme abgesperrt, welche den Zutritt der Luft und die mit diesem in Verbindung stehende Oxydation des Schwefelkieses verhindern.

Die Dämme bestehen aus zwei 3 Fuss von einander entfernten Mauern, von welchen die dem Abbaufelde zugewendete aus Bergwänden, die dem offenen Grubenbaue zugekehrte aus Ziegelsteinen und gewöhnlichem Mörtel aufgeführt ist. Der Zwischenraum zwischen beiden — 3 Fuss weit — ist mit trocknem Sande ausgefüllt. Eine Temperaturerhöhung an der Vorderseite des Dammes hat seither nicht statt gefunden, daher ein Brand in dem abgebauten Felde nicht gefürchtet wird.

Verhältniss der Grubenbesitzer zu den Grundeigenthümern.

In England und Schottland sind die Eigenthümer der Oberfläche zugleich Eigenthümer der Mineralien, welche unter ihren Grundstücken vorkommen. Die Bergbautreibenden müssen daher mit ersteren vor dem Beginn des Betriebes über die Höhe der Entschädigung sich einigen, welche sie an diese für die Erlaubniss der Gewinnung zu zahlen haben. Bei grosser Zersplitterung des Grundeigenthums sind dergleichen Verträge oft mit vielen Personen abzuschliessen, welches nicht selten zu Verwickelungen führt und unregelmässige Begrenzungen der Grubenfelder nach sich zieht.

In Staffordshire erhält der Grundeigner gewöhnlich $\frac{1}{9}$ des Verkaufspreises der unter seinen Gründen gewonnenen Kohlen, und ist es ein einziger, jährlich meistens 70 *tons* Kohlen unentgeltlich zum eignen Gebrauch. Diese Abgabe steigt mitunter bis zu $\frac{1}{4}$ des Verkaufspreises der Kohlen.

Zu Stourbridge erhalten die Grundeigner für die *ton white fire clay* — weissen feuerfesten Thon zu den Glashütten — 21 Schillinge, für die *ton best blak clay* — feuerfesten schwarzen Thon zu den Gussstahlhütten — 9 Schillinge und für die *ton second blak clay* — eine minder gute Sorte der letzteren Varietät — 7 Schillinge als Abgabe *).

Messinstrumente.

Zu der Aufnahme der Grubenbaue wird der Kompass auf einem 30 Zoll hohen Stativ, mit einer $5\frac{1}{2}$ Zoll langen Nadel angewendet, dessen Theilkreis in viermal 90 Grade eingetheilt ist, auf dem die Weltgegenden nach der Art unseres Grubenkompasses angegeben sind. Die Diopter lassen sich niederlegen, damit sie bei dem Transport in der Grube nicht leiden.

Obgleich die Strecken grössere Dimensionen als in den Gruben Westfalens besitzen, so lässt sich doch nicht verkennen, dass dieses einfache Instrument auch hier mit gutem Erfolge in manchen Gruben dürfte angewendet werden können, indem es wegen der grösseren Länge der Magnetnadel Vorzüge vor unserm Grubenkompass hat. An Zeit wird bei dessen Gebrauch sicher viel gewonnen.

---

*) Die an den Grundeigenthümer zu zahlende Abgabe (*royalty*) besteht in manchen Fällen aus einem nach der Fläche des Grubenfeldes regulirten Fixum; auch haben die Bergwerksbetreiber häufig noch andere, oft sehr lästige Verpflichtungen einzugehen (vergl. Seite 65 im I. Band Abth. A. d. Zeitschr.). A. d. H.

Die Messketten sind bald denen der Feldmesser ähnlich, jedoch leichter und von Messing, bald bestehen sie aus einem besonders präparirten Bande, das auf eine Rolle gewickelt wird.

Das Zulegen erfolgt mit dem Transporteur, oder einem ähnlichen Instrument (niemals mit dem in Westfalen üblichen Zulege-Instrument), ohne der Richtigkeit zu schaden, weil die Theilmaschinen jetzt mit der grössten Genauigkeit gearbeitet werden.

Bereitung der Koks.

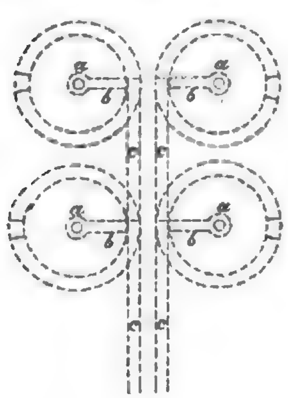
Auf der Steinkohlengrube Holling Wood erfolgt die Bereitung der Koks in offenen, runden, etwa 6 Fuss hohen und 24 Fuss (im Durchmesser) breiten Meilern; es werden dazu nur die groben Kohlen verwendet. Jeder der Meiler enthält 36 *tons* Steinkohlen. In der Mitte der Meiler ist eine 6 Zoll weite Esse aus feuerfesten Ziegelsteinen aufgeführt, die in ihren Wandungen zahlreiche Oeffnungen zum Anzünden der Kohlen, zu der Verbreitung des Feuers in dem Meiler und zu dem Abführen des Rauches und der Gase erhält.

Auf den *Cyforthfa iron works* bei Merthyr Tydvil werden aus magern Kohlen (Brocken und Stücken) in 5 Fuss breiten, 3 bis 3½ Fuss hohen und 40 bis 60 Fuss langen Haufen Koks bereitet, die dem Gewicht nach nur ein Ausbringen von 46 pCt. geben sollen.

Zu Nant-y-glo werden Fettkohlen (Stücke und Brocken) in 4 bis 4½ Fuss hohen, 3 bis 3½ Fuss breiten und beliebig langen Haufen zu der Koksbereitung verwendet. Der Process wird indess im allgemeinen nicht vorsichtig geführt; die brennenden Kohlen bleiben zu lange unbedeckt, sodass das Feuer nicht schnell genug nach unten gedrückt wird, und viele Kohle verbrennen muss.

Die geschlossenen Koksöfen daselbst besitzen annähernd die Construction der in Westfalen üblichen höhern Varietät, sind jedoch etwas kleiner. Der Herd derselben liegt in dem Niveau des Terrains, daher bei dem Ausziehen der Koks durch Niederfallen keine Stücke zerbrochen werden und nur wenige zu Staub zerfallen. Das Füllen der Oefen ist bei dieser Lage des Herdes etwas leichter, als wenn derselbe 2 bis 2½ Fuss höher liegt. Die Arbeitsöffnungen der Oefen sind 3 Fuss hoch und 3½ Fuss weit. Sie werden mittels eines Hebels durch eine Thür aus Ziegelsteinen verschlossen, die in einem Netz aus Schmiedeeisen hangen, so wie bei den Koksöfen zu Saarbrücken. Es werden in ihnen nur Gruskohlen verwendet.

Die Koksöfen auf der Steinkohlengrube South Holywell bei Newcastle sind kreisrund und kuppelförmig. Sie besitzen 9 bis 10 Fuss Durchmesser, 6 bis 7 Fuss Höhe über der Mitte des Herdes und fassen 6 *tons* Kohlen, welche auf dem Herde 3½ bis 4 Fuss hoch liegen. Auf der Mitte der Kuppel steht eine 8 Zoll im Lichten weite, 4 bis 5 Fuss hohe Esse. Die Eintrageöffnung wird nach dem Einsetzen mit Ziegelsteinen auf der hohen Kante bis auf 8 Zoll Höhe zugemauert, die bleibenden Oeffnungen dagegen werden mit losen Ziegelsteinen zugesetzt und erst dann verschmiert, wenn die Entwickelung der Flamme nachlässt, und die Koks sich der Gare nähern. Obgleich Stücke und Grus zu der Koksbereitung benutzt werden, sind die Koks doch von ausgezeichneter Güte. Sie besitzen Silberglanz, sind rein von Bergen, haben häufig ein geflossenes tropfsteinartiges Ansehen und sind zuweilen haarförmig. Sie werden wegen ihrer Güte besonders geschätzt und immer etwas theurer bezahlt als die Koks anderer Gruben.



Auf Soaphouse colliery in Sheffield wird die Koksbereitung in geschlossenen Oefen in sehr grossem Maassstabe betrieben. Die Oefen besitzen unmittelbar über dem Herde 9 Fuss Durchmesser und in der Mitte 5 Fuss Höhe. Die Arbeitsöffnungen haben keine Thüren, sondern werden nach dem Einsetzen der Kohlen mit Ziegelsteinen zugemauert. In der Kuppel der Oefen ist eine 15 Zoll weite, nach oben bis auf 21 Zoll Durchmesser sich erweiternde Oeffnung *a*, die auf der Decke der Oefen mit einer eisernen Platte bedeckt wird, und von der über dem Gewölbe des Ofens ein

sanft ansteigender, 12 Zoll hoher und 15 Zoll weiter Kanal *b* in den auf der Decke der Oefen liegenden, zu der 80 Fuss hohen Esse führenden horizontalen Hauptkanal *c* führt. Zu jeder Esse führen 2 Hauptkanäle, und jeder Hauptkanal nimmt die Züge von 15 Oefen auf, daher zu jeder Esse 30 Koksöfen gehören. Die Arbeitsöffnungen sind 3 Fuss weit und in der Mitte 3½ Fuss hoch. Nach dem Einsetzen werden sie bis auf etwa ⅕ ihrer Höhe zugemauert, oben aber nur lose mit Ziegelsteinen versetzt. Dieser Theil wird bis auf eine ganz kleine Oeffnung erst dann dicht zugemauert, wenn die Entwickelung der Flamme aufhört. Die Oeffnung in der Kuppel des Ofens ist während des Processes offen; durch dieselbe tritt atmosphärische Luft zu den Gasen, und letztere werden in den Kanälen *b* und *c* verbrannt. Unmittelbar nach dem Verschluss der Arbeitsöffnung wird der Kanal verschlossen, und zwar durch altes Eisen und Kohlenlösche, dann aber der eiserne Deckel auf die Gewölbeöffnung gelegt. Der Verschluss des Seitenkanals hat wohl nur den Zweck, die kalte Luft von den erhitzten Wänden der Kanäle und der Esse abzuhalten. Bei dem Ausziehen der Koks werden diese mit Wasser abgelöscht.

Der Process ist bei der weichen Kohle (*soft coal*) sehr verschieden von dem bei der harten Kohle (*hard coal*); bei der ersteren dauert derselbe nur 3 bis 4 Stunden, bei der letzteren dagegen 3 bis 4 Tage. In beiden Fällen wird ein Ofen mit 2 *tons* Kohlen gefüllt. Die aus *soft coal* erzeugten *soft cokes* sind klein, 1 bis 16 Kubikzoll gross, dunkel schmutzig grau, ohne Glanz, unansehnlich, sehr leicht und aufgeblähet. Sie sollen zu den feinen Schmiedereien in Sheffield sehr beliebt sein. Die aus *hard coal* dargestellten *hard cokes* sind hart, silberweiss und zerfallen in grössere, häufig pyramidale Stücke und werden meistens zu dem Betriebe der Locomotiven benutzt. Der Unterschied liegt in der Verschiedenheit der Kohlen. Die *soft coal* mag in ihrer chemischen Zusammensetzung der Kennelkohle sich nähern, da die *soft cokes* mit dem Zinder der Gaskohlen dem äussern Ansehen nach grosse Aehnlichkeit besitzen, und die *hard coals* mit unserer Fettkohle oder Schmiedekohle übereinstimmen.

Es sollen 2 *tons soft coal* beinahe 1 *ton soft coke* und 2 *tons hard coal* reichlich 1 *ton hard coke* durchschnittlich liefern. Von den ersteren werden die besten, aus den grösseren Stücken bestehend, mit 22 Schillingen; die schlechteren, aus den kleineren Stücken bestehend, mit 17 Schillingen; die letzteren werden mit 12 Schillingen p. *ton* auf der Grube bezahlt. Der Haldenpreis für *soft coal* ist 12 Schillinge, für *hard coal* 7 Schillinge p. *ton*.

Die zuletzt beschriebenen Oefen sind in so fern von Interesse, als sie keinen Rauch geben (wodurch sonst die nächste Umgebung der Koksbrennereien gewöhnlich sehr belästiget zu werden pflegt), da sowohl die Gase als der Kohlenstaub sämmtlich von den Kanälen über den Oefen angesogen werden und in diesen so vollständig verbrennen, dass aus der hohen Esse von 30 Oefen nur äusserst wenig licht grauer, fast weiss gefärbter Rauch entweicht.

Rösten des Eisensteins.

Zu Gartsherrie ist das Rösten des *black band* äusserst einfach. Der Eisenstein wird nämlich am tage in 10 bis 15 Fuss hohe, 30 bis 50 Fuss lange und breite Haufen gestürzt, so wie er aus der Grube kommt, und unmittelbar vor dem Rösten an der Oberfläche geebnet. Die Seitenflächen dieser Rösthaufen sind 45 bis 50 Grad geneigt. Auf denselben werden die grösseren Stücke Eisenstein bis zu der Grösse von 64 bis 100 Kubikzoll zerschlagen. Das Anzünden eines solchen Rösthaufens erfolgt auf dessen Sohle an mehreren Stellen in Entfernungen von etwa 10 zu 10 Fuss mit brennenden Steinkohlen. Unmittelbar nach dem Anzünden werden die Seitenflächen des Rösthaufens 2 Fuss über dessen Sohle 4½ Fuss hoch mit Asche und Grubenklein bedeckt, sodass die oberen 3½ Fuss frei bleiben. Während des Verlaufes des Processes wird diese Bedeckung nach oben hin weiter ausgedehnt. Die obere Decke des Rösthaufens ist dicht und bleibt ohne Bedeckung, weil hier die feineren Theile des Eisensteins liegen.

Das Rösten des Eisensteins bedarf keines Zusatzes von Steinkohle oder eines sonstigen Brennmaterials, sondern es ist der in ihm enthaltene Kohlenstoff bedeutend genug, um das Brennen zu unterhalten und die Kohlensäure auszutreiben. Das Brennen eines Rösthaufens von der angegebenen Grösse mag ungefähr einen Monat dauern. Nach dem Erkalten wird der Rösthaufen an einer Seite aufgebrochen,

der hie und da zusammengesinterte Stein mit Keilhauen und grossen Brechstangen gehoben und zur Hütte gefahren, gleichzeitig aber der beigemengte unhaltige Schieferthon ausgeklaubt; derselbe giebt sich durch die weisse oder fast weisse, etwas in das röthliche spielende Farbe zu erkennen. Durch das Rösten soll der Eisenstein im grossen ungefähr die Hälfte seines Gewichtes — Wasser und Kohlenstoff — verlieren. Zu 1 *ton* Roheisen werden aber meistens nur $1\frac{4}{7}$ *ton* gerösteter Eisenstein erfordert.

Auf dem Eisenhüttenwerke Lochgelly werden $\frac{2}{3}$ *black band* und $\frac{1}{3}$ Sphärosiderit in 5 Fuss hohen, 12 bis 15 Fuss breiten und beliebig langen Haufen ohne Zusatz von Kohle geröstet.

Zu Nant-y-glo geschieht das Rösten des *black band* in 7 Fuss hohen Haufen von ansehnlicher Länge und Breite in dem Zustande, in welchem er aus der Grube kommt, unter Zusatz von etwas Staubkohle, die meistens aus den offenen Grubenwagen in die Wassersaigen und Strecken niederfällt, als Grubenschmand aufgefangen und getrocknet wird, bei deren Vertheilung durch den Rösthaufen aber keine bestimmte Regel herrscht. Dem äussern Ansehen nach enthält dieser *black band* weit mehr Kohlenstoff als der Schottische, daher bei aufmerksamer Behandlung des Processes der Zusatz von Kohle zu ersparen sein mögte.

Auf dem Eisenhüttenwerke Holling Wood bei Stavely wird Sphärosiderit in freien, 12 bis 15 Fuss hohen Haufen von ansehnlicher Länge und Breite geröstet, unter Zusatz von 1 Gewichtstheil Steinkohle auf 4 Gewichtstheile Eisenstein. Auf dem Röstplatze wird zuerst ein Bett aus groben Kohlen gebildet, dieses mit einer mässig dicken, 12 bis 15 Zoll hohen Eisensteinlage bedeckt, auf die eine dünne Schicht Staubkohle folgt, und so fort bis zu der dem Rösthaufen zu gebenden Höhe. Das Anzünden geschieht auf der Sohle des Rösthaufens. Während des Verlaufes des Processes werden die Seitenwände mit Asche u. s. w. bedeckt, wie zu Gartsherrie.

Auf den *Cyforthfa iron works* bei Merthyr Tydvil wird der Sphärosiderit in 15 Fuss hohen, oben 10 Fuss weiten, nach unten kegelförmig sich verjüngenden Oefen geröstet. Für 3 Hohöfen, in welchen täglich 900 bis 1000 Ctr. Roheisen erzeugt werden, sind 17 solcher Oefen in Betrieb, deren Sohle in dem Niveau der Hohöfen liegt. Das Eintragen des Eisensteins geschieht wie bei den Kalköfen. Zu dem Rösten werden Gruskohlen verwendet, die in dünnen Schichten mit dem Sphärosiderit wechseln, wie bei dem Brennen des Kalksteins.

Auf dem *Nant-y-glo and Beaufort iron works* besitzen die Rostöfen für den Sphärosiderit ca. 15 Fuss Höhe, oben 25 und 10 Fuss Weite. Sie sind oben rechteckig und verjüngen sich nach unten, die vordere Wand jedoch nur wenig, die Hinterwand bedeutend mehr. Die Seitenwände weichen nur wenig von der Senkrechten ab. Zu jedem Hohofen gehört ein solcher Röstofen, der mit Staubkohlen und Grubenschmand nach Art der Kalköfen geheizt und wie diese behandelt wird. Die Röstöfen liegen in der Gicht der Hohöfen. Eisenstein und Kohle werden auf Pferde-Eisenbahnen unmittelbar an die Gicht der Röstöfen gebracht.

Bei dem Rösten des *black band* ist besonders auf rechtzeitige und gute Bedeckung der Rösthaufen mit Asche u. s. w. zu sehen. Wird hierbei etwas versäumt oder nachlässig verfahren, so dringt das Feuer nicht bis in die Mitte der Haufen ein, pflanzt sich unter der zu dünnen und nicht ausreichend breiten Aschendecke fort, und es findet sich nach dem Erkalten des Haufens in dessen Mitte viel roher Eisenstein vor.

Anschliessend an die vorstehenden Mittheilungen, nimmt der Verfasser Veranlassung, hier in Bezug auf

Anwendung der Beobachtungen auf den Westfälischen Bergbau

einige Betrachtungen und gutachtliche Vorschläge folgen zu lassen und dieselben den Technikern zur Erwägung und Berücksichtigung zu empfehlen.

1. Ungeachtet der meist stark geneigten Lage der Westfälischen Steinkohlenflötze erscheint die Bildung kürzerer Abbaufelder als die bisherigen rathsam; ferner ist auf die Benutzung der Schnitte ein

grösserer Werth zu legen, und die Form sowie die Höhe der Arbeitsstösse in den Abbauen so zu verändern, dass daselbst mehr Häuer beschäftigt, und vor einem Arbeitsstosse mehr Kohlen als seither gewonnen werden können.

2. Auf den flach geneigten Flötzen ist dem Strebbau eine grössere Ausdehnung zu geben, weil bei der Anwendung dieser Abbaumethode die Kohle weniger leidet, und Bergwände zur Aufführung der Mauern behufs Aufnahme des Hauptdruckes fast überall in ausreichender Menge zu haben sind; den Streben darf jedoch keine zu grosse Länge gegeben werden.

3. Obwohl in Westfalen die Löhne der Schlepper im Verhältnisse zu den Anschaffungs- und Unterhaltungskosten von Pferden weit geringer als in England sind, so dürfte es doch vortheilhaft sein, auch hier in den längeren Strecken eine Förderung mittels Pferden einzuführen; überdies wird der Mangel an Arbeitern dazu drängen.

4. In der Nähe der Anschlagspunkte der Hauptförderschächte sind doppelte Strecken anzulegen, die eine für die vollen, die andere für die leeren Wagen, damit das störende Begegnen der vollen und leeren Wagen beseitigt werde, und die vollen Wagen an der vordern Seite in das Fördergestell gestossen, die leeren an der hintern Seite herausgezogen werden können.

5. Die jetzige complicirte Leitung der Fördergestelle ist abzuwerfen, und es sind dafür zwei einander gegenüberstehende Leitbäume in den Schächten anzubringen, an welchen die Leitung des Fördergestelles mittels eiserner Leitschuhe ohne alle Rollen bewirkt wird.

6. Die Fallthüren und Schiebethüren auf den Schächten sind durch *capps* (Ergreifer) zu ersetzen, um die Zeit des Anschlagens und Abnehmens auf ein Minimum herabzuziehen.

7. Aus demselben Grunde sind bessere Vorrichtungen zum Oeffnen und Schliessen der Fördergestelle, namentlich solche anzubringen, vermittelst welcher diese Körbe von einem Punkte aus an beiden Seiten geöffnet und geschlossen werden können.

8. Bei der Anlage neuer Schächte ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Fördertrümmer an zwei gegenüberstehenden Seiten frei liegen, um auf die vortheilhafteste Weise die Gefässe in das Fördergestell schieben und herausziehen zu können, auch in dem Gebäude einen hinreichenden Raum hinter dem Schachte zu bilden, damit die leeren Wagen von hinten in das Gestell geschoben, die vollen vorn aus demselben herausgezogen werden können.

9. Das Anschlagen und Abnehmen bei Etagengestellen muss für alle Abtheilungen derselben von einer Sohle aus erfolgen.

10. Zu den Förderdampfmaschinen sind in Zukunft nur solche zu wählen, an welchen die Kraft direct auf den Krummzapfen der Schwungradachse übertragen, und die Seilschwere ausgeglichen wird.

11. Die Hängebänke der Förderschächte sind künftig höher als seither aufzusatteln, und an denselben *whippers* zum Stürzen der Kohlen in grössere Wagen oder auf Siebe anzubringen; auch ist das Verladen der Kohlen an den Eisenbahnen durch *whippers* einzuführen.

12. Bei den etwa anzulegenden Sieben ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die einzelnen Kohlensorten von dem Siebe sogleich in untergestellte Wagen fallen, damit das Verladen keine besonderen Kosten mache.

13. Bei der Wiedergewinnung der Stempel sind anstatt des seitherigen Verfahrens Hebel anzuwenden *).

14. Die jetzigen Wetteröfen sind künftig in grösseren Dimensionen herzustellen; auch ist das freiwillige Zersplittern der einfallenden Wetter mehr als seither durch zweckmässig angebrachte Wetterthüren zu verhindern. Endlich sind die Wetteröfen auf Gruben mit schlagenden Wettern den einziehenden Schächten näher zu legen, damit sie nöthigenfalls mit frischen Wettern unterhalten werden können.

15. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um die Menge der, eine Grube durchziehenden Luftmenge zu messen.

---

*) Wir erlauben uns hier auf die Anmerkung Seite 60 zu verweisen. A. d. H.

16. Auf Gruben mit schlagenden Wettern sind in der Nähe der einziehenden Schächte ein Barometer und ein Thermometer anzubringen, und an denselben der Luftdruck und die Temperatur zu beobachten und in ein Journal einzutragen.

17. Auf Gruben mit schlagenden Wettern ist ein Anemometer zum Controliren der Stärke des Luftstromes anzuschaffen, und die gemachten Beobachtungen sind ebenfalls in ein dazu angelegtes Journal einzutragen.

18. Das Vorkommen des *black band* in Schottland und Wales ist dem Vorkommen des Kohleneisensteins in Westfalen vollkommen ähnlich und nicht reichlicher als hier, so dass daraus in Westfalen künftig grosse Eisenquantitäten erzeugt werden können.

19. Dem Aufsuchen des thonigen Sphärosiderits ist in Zukunft mehr Aufmerksamkeit als seither zuzuwenden, da in Wales bei 2 bis $2\frac{1}{2}$ Schillingen Schichtlohn des Häuers 2- bis 5 zöllige Flötze dieses Minerals ohne Nachtheil gebaut werden, in Westfalen also bei geringeren Löhnen der Arbeiter und höheren Preisen des Roheisens Lagerstätten von der angegebenen Mächtigkeit mit grossem Nutzen zu bebauen sein müssen.

20. Der Abbau auf diesen Flötzen ist strebweise, auf stehenden Flötzen stossweise zu führen, um das öftere Durchbrechen der Lagerstätte in engen Strecken zu vermeiden, um grössere Leistungen zu erzielen.

21. Es sind Vorkehrungen zu treffen, damit die Bildung der Rösthaufen keine besonderen Arbeitskräfte erfordere, vielmehr die Eisensteine aus den Grubenwagen sogleich in Haufen zu stürzen, da es einer sorgfältigen Aufsetzung des Eisensteins zu einer vollkommenen Röstung nicht bedarf.

22. Auf die Aufsuchung feuerfesten Thones ist eine besondere Aufmerksamkeit zu verwenden, und es sind besonders diejenigen Schieferthonschichten ins Auge zu fassen, welche einen wulstigen, dem Liegenden der Steinkohlenflötze ähnlichen Bruch besitzen, weder Schwefelkies noch Sphärosideritnieren enthalten, bei dem Brennen nicht zerfallen und eine ziemlich weisse Farbe annehmen. Auf das Liegende der Steinkohlenflötze ist hierbei besondere Aufmerksamkeit zu richten.

Es dürfte dies sich gewiss lohnen, da vorauszusetzen ist, dass bei den sonstigen Aehnlichkeiten des Englischen und Westfälischen Steinkohlengebirges in letzterem der in ersterem allgemein verbreitete feuerfeste Thon nicht fehlen wird. Die ersten, vielleicht ungünstigen Versuche dürfen von einer Fortsetzung nicht abschrecken. Wichtig ist es, dass man gleich anfänglich auf eine sorgfältige Bearbeitung und Reinigung des Thones sehe.

23. Zu den markscheiderischen Aufnahmen in der Grube wird häufig ein auf einem Stativ ruhender Kompass angewendet werden können.

Beaufsichtigung der Gruben und Arbeiter.

Die Beaufsichtigung der Gruben ist in England etc. den Eigenthümern derselben ganz überlassen. Sie oder vielmehr ihre Beamten werden durch die Berginspectoren der Regierung nur wenig controlirt. Diese Controle oder Ueberwachung, so gering sie ist, — es sind nämlich für die Gruben Schottlands einer, für England vier und für Südwales einer, also überhaupt für den ausgedehnten Bergbau nur 6 Berginspectoren angestellt — ist doch nur eine indirecte, da die Berginspectoren Anordnungen in bergpolizeilicher Hinsicht nicht zu treffen, sondern nur die Befugniss haben, bei ihren Befahrungen die bemerkten Unordnungen, eine unterlassene oder nicht ausreichende Befestigung der Baue durch Holz, eine unzureichende Wetterführung u. s. w. zu rügen und auf die Mängel aufmerksam zu machen. Bei einem vorgefallenen Unglück haben sie die Verpflichtung, die Veranlassung desselben zu untersuchen und wenn es Folge einer Vernachlässigung u. s. w. ist, durch ihr Gutachten eine gerichtliche Untersuchung und Bestrafung herbeizuführen. Sie können daher durch ihre Thätigkeit höchstens auf die Verminderung der Unglücksfälle, namentlich durch schlagende Wetter, hinwirken.

Ungeachtet dieser sehr beschränkten Befugnisse üben sie dennoch einen günstigen und erfolgreichen Einfluss auf die Aufseher und die Belegschaften der Gruben aus, da die ertheilten Warnungen und Rath-

schläge den Grubeneigenthümern einen moralischen Zwang auferlegen, sie zu befolgen und zu benutzen. Geschieht dieses nicht und erfolgt ein Unglück, welches nach dem Urtheil Sachverständiger oder des Berginspectors zu vermeiden gewesen wäre, wenn die Grubeneigenthümer die Warnung oder den Rath befolgt hätten, so wird der Grubeneigner gerichtlich verfolgt und nach den Gesetzen bestraft.

Den Berginspectoren müssen sämmtliche Unglücksfälle auf den Gruben angezeigt werden. Sie sind daher im Stande, über diese sichere und vollständige Auskunft zu geben.

Nach den gesammelten Notizen sind in der Zeit vom 21. November 1850 bis zum 30. Juni 1851 auf den Gruben Englands und Schottlands die nachstehend angegebenen gewaltsamen Todesfälle vorgekommen:

	in Schächten	durch Nachstürzen des Hangend.	durch Gasexplosionen	durch verschiedene Ursachen	Summe
in Staffordshire, Shropshire, Worcestershire, Cheshire, Lancashire, Denbighshire, Flintshire und Anglesea. . . .	70	122	53	37	282
in Yorkshire, Derbyshire, Nottinghamshire, Leicestershire und und Warwickshire	15	12	15	16	58
in Durham, Northumberland und Cumberland	13	21	8	30	72
in Schottland für 6 Monate	19	22	62	9	112
Zusammen	117	177	138	92	524

d. h. in 7 Monaten, was in einem Jahre gegen 900, und mit Hinzurechnung der in Südwales vorgekommenen Unglücksfälle ungefähr 1200 in einem Jahre ausmacht*).

Die Anzahl sämmtlicher Grubenarbeiter in England, Schottland und Südwales wird auf 250000 geschätzt, eine Schätzung, die der Wahrheit nicht fern liegen wird. Diese als richtig angenommen, so beträgt die Anzahl der Unglücksfälle bei einer jährlichen Förderung von 1000,000000 Scheffel Kohlen und ohne Berücksichtigung der Eisensteingewinnung jährlich 4,8 pro mille, nämlich

1,08 pro mille in Schächten,
1,60 - - durch Nachstürzen des Hangenden,
1,27 - - durch Gasexplosionen,
0,85 - - durch verschiedene Veranlassungen.

Es ist dies reichlich doppelt, ja fast dreimal so viel als in Westfalen.

Von den einzelnen Kategorien verdienen die in Schächten entstandenen Unglücksfälle hervorgehoben zu werden, die in Westfalen äusserst selten sind, und ohne Zweifel mit dem Fahren auf dem Seile **) und der offenen Lage der Schächte im Zusammenhange stehen, und sich durch Anbringung von Fahrten oder Fahrkünsten und Umfriedigung oder Bedeckung der Schächte bedeutend vermindern lassen. In dieser Beziehung muss dem Bergbau der genannten Länder eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet, und die Anwendung besserer Einrichtungen anempfohlen werden.

Die durch Gasexplosionen entstandenen Unglücksfälle sind wegen der grossen Anzahl der mit schlagenden Wettern in hohem Grade behafteten Gruben und der grossen Anzahl der in ihnen beschäftigten Arbeiter im grossen Durchschnitt nicht bedeutend zu nennen. Dergleichen sind in Westfalen äusserst selten, da hier bis jetzt schlagende Wetter nur in sehr geringem Maasse vorkommen.

Werden die Unglücksfälle dieser beiden Kategorien in Abzug gebracht, so erscheint die Zahl der Unglücksfälle in den Gruben Englands den in unsern Gruben vorkommenden ziemlich gleich, oder sie sind doch nicht erheblich höher.

*) Man vergleiche die im II. Bd. d. Zeitschr. Abth. C S. XVIII mitgetheilten Angaben über die in den J. 1851 u. 52 vorgekommenen Unglücksfälle — Daselbst (S. XIV — XX) findet man auch einiges Nähere über die Wirksamkeit der Regierungs-Berginspectoren. A. d. H.

**) Das Fahren am Seile ist da, wo die erforderlichen Vorsichtsmaassregeln angewendet werden, nicht für so gefährlich zu betrachten, als schlecht angebrachte und schlecht unterhaltene Fahrten. Während in Staffordshire u. s. w. mit augenscheinlicher Gefahr an Ketten gefahren wird, lässt das Seilfahren in Durham u. s. w. kaum etwas zu wünschen übrig. A. d. H.

Der Grund hiervon muss in der Grösse der Gruben gesucht werden, die eine intelligente Direction erfordern. Es geht hieraus hervor, dass bei lebhaftem und grossartigem Betriebe lediglich im Interesse der Grubeneigner mit derselben Vorsicht und derselben Sorgfalt für das Leben und die Gesundheit der Arbeiter gesorgt werden kann, und auch wirklich gesorgt wird, als unter einer Aufsicht der Staatsbehörden.

Je kleiner dagegen die Gruben sind, je geringer ihre Förderung ist, desto weniger Kosten sind im allgemeinen auf die Aufsicht zu verwenden, desto weniger Intelligenz wird das Aufsichtspersonal besitzen, und diese geringere Intelligenz muss das Wohl der Arbeiter gefährden.

Die grosse Anzahl der Gruben in England und die grosse auf eine geringe Quadratfläche zusammengedrängte Arbeiterzahl, verbunden mit den zahlreichen und vielfachen Gefahren, welche der Bergbau mit sich führt, haben es nöthig gemacht, sowohl für die Aufseher der Gruben als für die Arbeiter besondere Instructionen oder Reglements zu erlassen, welche ganz besonders die Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter zum Zwecke haben, obwohl sie auf den verschiedenen Gruben von einander abweichen. Sie enthalten viele empfehlenswerthe Vorschriften, die auch bei uns beachtet zu werden verdienen, wesshalb einige derselben in möglichst getreuer Uebersetzung hier nachfolgen.

I. Regeln und Vorschriften für die Grubenaufseher der *Ince Hall Coal and Cannel Company's colliery* zu Wigan.

Art. 1. Der Aufseher *(underlooker)* soll volle Macht und Autorität über alle Unteraufseher und Bergleute in der Grube haben, und soll für ihre Thätigkeit verantwortlich sein, ebenso für den Zustand der Gruben, die ihm übergeben sind.

Art. 2. Der Aufseher soll weder die Macht noch Autorität haben, irgend einem Bergmann oder Arbeiter etwas zu befehlen, was den allgemeinen Regeln oder Instructionen der Gesellschaft widerspricht. Die Instructionen selbst sind alle 14 Tage vor der Löhnung öffentlich vorzulesen, auch ohne besondere Anweisung des Oberaufsehers. Der Unteraufseher soll zu jeder Zeit die besagten Instructionen mit Strenge durchsetzen und nicht leiden, dass eine Verletzung derselben ungestraft bleibe.

Art. 3. Der Aufseher soll in die ihm übergebene Grube oder Gruben nicht später als 6 Uhr morgens einfahren und darin wenigstens 6 Stunden täglich in thätiger und wachsamer Ausübung seiner Pflichten zubringen. Er darf sich ohne Erlaubniss an den Wochentagen nicht entfernen.

Art. 4. Der Aufseher soll wenigstens jede Woche einmal durch alle entfernten und sonst nicht benutzten, ein- und ausziehenden Wetterstrecken fahren, und darauf sehen, dass Hindernisse in dem freien Durchzuge der Wetter und plötzliche Verengungen der Wetterstrecken nicht vorhanden sind, sondern dass dieselben zu der Erreichung einer vollkommenen Wetterlosung hinreichende Dimensionen haben; denn es ist immer zu berücksichtigen, dass enge und unregelmässige Wetterstrecken der Wirkung des Wetterherdes entgegenarbeiten und die Sicherheit der Grube gefährden.

Art. 5. Der Aufseher soll jeden Tag die Grube befahren (ausgenommen wenn er durch Zufälle oder Krankheit abgehalten ist), den Stand derselben untersuchen, sich überzeugen, dass die Bergleute darin arbeiten oder nicht, dass der Wetterherd oder die Wettermaschine nicht zu schwach betrieben werden oder in der Abwesenheit der Bergleute während der Nacht wie an Sonn- und Feiertagen nicht ausser Betrieb gesetzt seien. Diese Art der Vernachlässigung ist häufig Ursache einer Explosion gewesen, wenn die Leute ihre Arbeit wieder anfingen.

Art. 6. Der Aufseher soll mit einer Sicherheitslampe alle Grubenbaue, die ihm übergeben sind, vor dem Beginn der Schicht sorgfältig besichtigen oder dieses durch seine Feuermänner thun lassen, in welchem Falle er eine hinreichende Anzahl intelligenter Feuermänner für diesen wichtigen Dienst auswählen muss. Er soll sich ferner überzeugen, dass diese Leute in die Grube einfahren und mit Eifer ihren Pflichten obliegen, wobei sie eine hinreichend lange Zeit zubringen müssen, um die Untersuchung aller Grubenbaue sorgfältig ausführen zu können, bevor den Arbeitern das Einfahren erlaubt wird.

Es ist Pflicht des Oberaufsehers, darauf zu sehen, dass der Aufseher von Zeit zu Zeit die Feuermänner bei solchen Besichtigungen begleite und ihre Brauchbarkeit und Sorgfalt prüfe, auch sie in allen den Sachen unterrichte, welche für die Sicherheit der Grubenbaue förderlich sein können; denn es ist nach neueren Ereignissen zu fürchten, dass die Feuermänner oft sorglos, unbehutsam und darum für das wichtige Amt, welches sie zu führen haben, unbrauchbar sind.

Art. 7. Der Aufseher soll bestimmte Signale für den Gebrauch der Feuermänner festsetzen, um die

Arbeiter bei der Gegenwart von Gefahr zu warnen. Er soll darauf sehen, dass die Feuermänner nie versäumen, sie zu gebrauchen, sowie dass sie von den Leuten, zu deren Warnung sie angebracht sind, nicht vernachlässigt werden.

Art. 8. Da wo verschlossene Sicherheitslampen gebraucht werden, soll der Aufseher einen besonderen Platz und einen verantwortlichen Mann für jede Bauabtheilung bestimmen, welcher die zufällig oder sonst ausgelöschten Lampen aufzuschliessen und wieder anzuzünden hat. Er soll nicht zugeben, dass irgend eine andere Person einen Schlüssel oder sonst ein Instrument bei sich trage, mit welchem die Lampen zu öffnen sind.

Art. 9. Der Aufseher soll einen täglichen Bericht über alle Vorfälle einreichen, welche die Sicherheit des Lebens der Arbeiter oder des Eigenthums in der ihm anvertrauten Grube berühren. Er soll von Zeit zu Zeit sorgfältig die Berichtformulare *) durchlesen, und die Berichte wahrhaft und treu ohne Furcht und Begünstigung, in Uebereinstimmung mit den gedruckten Instructionen machen, damit nichts sich ereignet oder zu seiner Kunde kommt, was in diesen Berichten nicht aufgeführt sei. Irgend eine Nachlässigkeit oder Unterlassung inbetreff dieser Instructionen soll als ein Treubruch betrachtet und demgemäss behandelt werden.

Art. 10. Der Aufseher soll den Zustand der Atmosphäre, wie er durch die Thermometer und Barometer angegeben wird, in einem dazu angelegten Buche notiren, wobei er auch die Richtung und die Stärke des zur Zeit der Beobachtung wehenden Windes anzugeben hat. Er soll ferner, wenigstens einmal in der Woche, vermittelst des Anemometers das Volumen und die Stärke des Wetterzuges in denjenigen Grubenbauen bestimmen, welche der Oberaufseher angeben wird. Diese Beobachtungen sind in der Aufschrift des täglichen Berichts anzugeben.

Art. 11. Der Aufseher soll in den Bericht für jeden Freitag die Arbeiten angeben, welche durch ihn oder infolge seiner Anweisungen an dem folgenden Sonntage geschehen sollen und dabei die Zahl der dazu zu verwendenden Leute vermerken, sowie auch die Gründe für die Ausführung und Nothwendigkeit der Arbeiten.

Art. 12. Der Aufseher soll in 14 Tagen einmal alle Sicherheitslampen in der ihm anvertrauten Grube untersuchen, dabei besonders auf den Zustand des Drahtcylinders, der Schraube, des Stochers und des Schlosses Acht geben und alle Lampen von dem ferneren Gebrauche ausschliessen, welche entweder schon unsicher sind, oder es vor der nächsten Untersuchung bei der gewöhnlichen Arbeit zu werden besorgen lassen. Dieselben sind nicht eher wieder in Gebrauch zu geben, bis sie reparirt sind.

Art. 13. Der Aufseher soll nach jeder Löhnung so rasch als möglich den Markscheider zu dem Karten-Bureau begleiten, und ihm im Aufzeichnen der dem Bergmann zu bezahlenden *Yards* behülflich sein, und zwar so, dass diese Zeichnung so genau als möglich mit der später zu machenden Aufnahme stimmt. Der Aufseher soll ebenso alle 14 Tage dem Oberaufseher mit dem Plane mündlichen Bericht über den Betrieb erstatten.

Art. 14. Die Aufmerksamkeit des Aufsehers soll besonders auf den alten Bau und alle offenen Räume der Grube gerichtet sein, in denen sich Kohlenwasserstoff- oder explodirendes Gas ansammeln kann. Er soll nicht zugeben, dass sich dasselbe in irgend einem Theile der Grube ansammle, oder ein solcher Raum hergestellt werde, in welchem eine Ansammlung zu fürchten ist. Wird zu irgend einer Zeit eine Ansammlung von Gasen gefunden, so muss sie sorgfältig entfernt werden, und zwar dadurch, dass das explodirende Gas durch die Wettersaige getrieben wird, welche für das Eintreten solcher Ereignisse angelegt ist.

Art. 15. Der Aufseher soll nicht nur für eine hinreichend grosse Quantität atmosphärischer Luft zum Verdünnen und Wegtreiben der explodirenden Gase sorgen, sondern auch dafür Sorge tragen, dass solche Ströme so kräftig durch die Betriebspunkte ziehen, als zur Unterhaltung der Gesundheit der Arbeiter nöthig ist. Dies ist sowohl für die Arbeiter, als auch für den ökonomischen Betrieb der Grube eine wichtige Vorsicht, da es offenbar ist, dass ein unzureichender Wetterzug die Arbeiter schwächt und daher die Kosten der Kohlengewinnung erhöht.

Art. 16. Die Oeffnungen, durch welche die eingefallenen Wetter ausziehen sollen, müssen weite Querschnitte besitzen, um Stockungen des Zuges vorzubeugen. So wie die Baue vorschreiten, müssen stets starke und gute Wetterblenden angebracht werden, welche von Zeit zu Zeit untersucht werden müssen, um einer Undichtigkeit vorzubeugen und dieselben auszubessern. Zu jeder Zeit müssen starke Wetterscheider angebracht werden, und zwar wo möglich in der festen oberen Schicht. Aus Mangel dieser Vorsicht sind Hunderte durch Schwaden nach der Explosion umgekommen, welche sonst unverletzt hätten entrinnen können. Endlich muss der Hauptluftstrom so oft gespalten und getheilt werden, als es rathsam ist, und die ausziehenden Wetter müssen so viel als möglich von den Grubenarbeitern entfernt gehalten werden.

Art. 17. Der Aufseher und die Beamten unter ihm sollen dem Buchstaben und dem Geiste der allgemeinen Instruction genau folgen und den Bergleuten und Arbeitern mit gutem Beispiel vorangehen.

*) Ein solches Formular zur Anfertigung des oben erwähnten täglichen Berichts folgt unten.

Täglicher Bericht.

Angefertigt vom . . . ., Aufseher auf dem . . . . . Schachte.

Ueber den Zustand der Grubenbaue, inbetreff der Wetter, der Wetterführung, Ansammlung von schlagenden Wettern, der Zunahme und des plötzlichen Erscheinens derselben, des Anfahrens von alten Bauen, des Gebrauchs nicht verschlossener Sicherheitslampen und Beschädigung derselben, vorsätzlicher Anzündung schlagender Wetter zur Veranlassung von Störungen u. s. w., des verbotenen Gebrauchs offener Lampen, unter Angabe der Namen der Bergleute; ferner über Unglücksfälle mit Angabe des Namens, der Ursache und Art der Beschädigung, ob durch Fahrlässigkeit oder sonst herbeigerufen; über etwaige Klagen oder Unzufriedenheit der Leute, wenn sie unzureichende Wetterführung, schadhaften Zustand des Schachtseiles, Spärlichkeit der Zimmerung oder irgend eine andere Ursache von Gefahr, die mit ihren Arbeiten in Verbindung steht, betreffen.

An den Oberaufseher *(Manager).* (Datum und Unterschrift)

II. Vorschriften und Anordnungen, die von den Grubenaufsehern und Bergleuten zu befolgen sind (von derselben Grube).

Art. 1. Der Oberaufseher *(general manager)* der Gesellschaft soll volle Aufsicht über die Beamten und Arbeiter des Werkes haben, und die Beamten sollen von ihm die Anweisungen in Empfang nehmen.

Art. 2. Der Maschinenwärter soll die alleinige Aufsicht über seine Dampfmaschine während des Ganges haben, und wenn durch seine Fahrlässigkeit irgend eine Person bei dem Ausfahren und dem Einfahren in den Schächten verletzt werden sollte, oder wenn die Dampfmaschine, das Zwischengeschirr, oder die Seile, oder andere der Gewerkschaft zugehörige Sachen Schaden nehmen sollten, so soll der Gesellschaft das Recht zustehen, den Wärter sofort zu entlassen, oder ihn den Gerichten zu übergeben, je nachdem der Fall es erfordert.

Art. 3. Die Abnehmer (Aufseher an der Hängebank) sollen die alleinige Aufsicht über die Hängebank des Schachtes und die Macht haben, jeder Person (Fremden) das Einfahren zu untersagen.

Art. 4. Die Anschläger (Aufseher unter dem Schachte) sollen die alleinige Aufsicht über das Füllort des Schachtes und die Macht haben, jeder Person (Fremden) das Ausfahren aus dem Schachte zu untersagen.

Art. 5. Weder einem Bergmann noch einer andern Person ist es erlaubt, gegen die Bestimmungen der Abnehmer oder Anschläger einzufahren oder auszufahren.

Art. 6. Keinem Bergarbeiter ist gestattet, morgens nach 6 Uhr in dem Schachte einzufahren, noch mittags vor 12 Uhr auszufahren.

Art. 7. Der Oberaufseher soll der Vorgesetzte der Unteraufseher und der Arbeiter in der Grube sein und die Verpflichtung haben, die Anordnungen der Gesellschaft ausführen zu lassen, nöthigenfalls mit Gewalt; aber er soll nicht die Macht haben, irgend einem Arbeitsmanne etwas zu befehlen, was mit diesen Vorschriften in Widerspruch steht.

Art. 8. Alle Feuermänner sollen die Arbeitsorte der Grube mit dem Beginn der Schicht vor den Arbeitern befahren, und für irgend eine Fahrlässigkeit in Erfüllung ihrer Pflichten mit einer Geldstrafe von 1 Pfund Sterling belegt oder sofort entlassen werden.

Art. 9. Die Feuermänner sollen in jedem Grubenbaue, in welchem schlagende Wetter vorhanden sind, ein Brett aufstellen, auf welches das Wort „Feuer" geschrieben ist, und kein Bergmann und Arbeiter darf in einen solchen Grubenbau fahren, vor dem ein solches Brett aufgestellt ist, sondern jeder soll diese Grubenbaue vermeiden, bis man es für gut befunden hat, das Brett wegzunehmen.

Art. 10. Da wo geschlossene Sicherheitslampen zum Gebrauche vorgeschrieben sind, darf kein Arbeiter in den Schacht einfahren, bis er aus dem Lampenzimmer eine Lampe erhalten und geprüft hat, ob sie geschlossen und in gutem, wohlerhaltenem Zustande sei. Es soll auch ein Fehler oder Versehen des Lampenreinigers dem Bergmann, der in der Grube eine unsichere und nicht wohl verschlossene Lampe hat, nicht als Entschuldigung angerechnet werden. In solchen Grubenbauen sollen niemals offene Lichter gebraucht werden, ausgenommen unmittelbar in der Nähe des Schachtes und nach ausdrücklicher Anweisung des Aufsehers.

Art. 11. Kein Arbeiter darf eine Sicherheitslampe aufschliessen, öffnen oder beschädigen, noch Licht anzünden oder Taback rauchen in der Grube, noch Kohlen, Steine oder Erze ohne ausdrücklichen Befehl des Aufsehers sprengen.

Art. 12. Da wo Sprengarbeit erlaubt ist, darf es doch nicht eher geschehen, bis der Arbeiter vorher die betreffende Stelle untersucht hat, und sollte es im geringsten gefährlich erscheinen, so darf das Sprengen nicht

eher geschehen, bis die Ursache der geringsten Gefahr vollständig entfernt ist. Kein Arbeiter darf in irgend einem Theile der Grube Schwefelfäden, Zünder u. dgl. anzünden, oder ein offenes Licht haben, ausgenommen wenn es zum Anzünden eines Schusses unmittelbar erforderlich ist. Nach gemachtem Gebrauch sind sie sofort auszulöschen. Wenn irgendwo ein Schwefelhölzchen oder offenes Licht brennend und unbedeckt gefunden wird — einerlei ob dasselbe gebraucht worden ist oder nicht — so ist dieses hinreichend, den Thäter mit derselben Strafe zu belegen, als wenn verbotenes Sprengen ausgeführt worden wäre.

Art. 13. Jeder Arbeiter, der ein offenes Licht in einem Theile der Grube gebraucht, in dem das Sprengen nicht erlaubt ist, soll mit einer Geldstrafe bis 1 Pfund Sterling belegt, entlassen oder durch die Gerichte verfolgt werden. Dasselbe soll geschehen bei dem Gebrauche eines offenen Lichtes in den Grubenbauen, wo das Sprengen gestattet ist, in dem Falle, wenn das Licht zu einer andern Zeit gebraucht wird, als dann wenn es unmittelbar zum Anzünden des Schusses nöthig ist.

Art. 14. Kein Arbeiter darf die Arbeitsstösse auf schlagende Wetter mit der offenen Lampe untersuchen.

Art. 15. Der Aufseher soll in jeder Grubenbau-Abtheilung einen Mann bestimmen zum Aufschliessen und Anzünden der Sicherheitslampen, die bei Gegenwart von Gefahr oder zufällig ausgelöscht sind, und kein Arbeiter, ausgenommen der von dem Aufseher bestimmte, darf einen Schlüssel oder ein anderes Instrument bei sich tragen, mit dem er die Lampe öffnen könnte.

Art. 16. Jede beschädigte oder zerbrochene Davy-Lampe und auch jede, an welcher das Oel auf den Drahtkorb gespritzt, oder welche in irgend einer Weise unsicher geworden ist, soll sorgfältig gelöscht werden, und zwar durch Herabziehen des Dochtes, aber in keinem Falle durch Ausblasen; sie muss dann dem Lampenreiniger übergeben werden.

Art. 17. Wenn die Sicherheitslampe in einem starken Luftstrome, der irgend schlagende Wetter enthält, Ursache einer Gefahr werden könnte, so soll sie dem Strome nicht ausgesetzt, aber auch nicht plötzlich von einer Stelle zu der andern gebracht werden, sondern sie muss ruhig und sorgfältig in der vorhin beschriebenen Weise gelöscht werden.

Art. 18. Kein Arbeiter darf irgendwelchen Wetterzug, Wetterverschlag oder Wetterblenden beschädigen oder Wetterthüren offen lassen, oder überhaupt irgend etwas thun, wodurch der Wetterzug der Grube gestört, und das Leben der Leute gefährdet werden würde.

Art. 19. Wenn ein Arbeiter irgend ein Hinderniss oder einen Wechsel in der Wetterführung, eine Ansammlung von schlagenden oder bösen Wettern, Brüche im Hangenden, Fehler an der Zimmerung und an den Wetterblenden aus Zeug, schlechte Stellen an den Seilen und in den Schächten, oder Grubenbrand bemerkt, so soll derselbe sofort den Aufseher davon unterrichten, und wenn er diesen nicht sogleich auffinden kann, dem Oberaufseher Anzeige machen, damit der drohenden Gefahr sofort vorgebeugt werden könne.

Art. 20. Jeder Bergmann soll in jeden 14 Tagen 11 volle Schichten oder Tagewerke verfahren, wenn er nicht durch Krankheiten oder sonstige Zufälle davon abgehalten wird. Wenn irgend ein Bergmann Kohlen füllen lässt, die unrein oder zu knapp gemessen sind, so soll er für dieselben keinen Lohn erhalten.

Art. 21. Wenn Tag und Nacht Wetterherd-Feuerungen unterhalten werden, so soll der eine Heizer den Herd nicht eher verlassen, bis der andere kommt, ausgenommen wenn er das Ausbleiben des anderen anzeigen will, in welchem Falle er eilig zu dem Herde zurückkehren muss, bis der Aufseher ihn durch einen anderen Arbeiter ablösen lässt.

Art. 22. Der Lampenreiniger darf in keinem Falle eine unreine oder offene oder beschädigte Lampe abgeben, und keinem Arbeiter den Eintritt in das Lampenzimmer gestatten. Er soll jede zurückgebrachte Lampe sorgfältig untersuchen, die Zahl der Lampen und den Namen des Arbeiters, der eine beschädigte oder geöffnete Lampe zurückbringt, aufschreiben.

Art. 23. Weibern und Kindern unter 10 Jahren ist das Einfahren in Schächte nicht erlaubt.

Art. 24. Jeder Bergmann, Maschinenwärter, Abnehmer, Anschläger, Feuermann, Heizer, Zimmermann und Schmied muss 14 Tage vor seiner Abkehr die Arbeit schriftlich kündigen; ein Gleiches soll geschehen, wenn er von der Gesellschaft abgelegt wird. Ausgenommen sind die Fälle, wenn irgend eine von den vorher erwähnten Vorschriften verletzt wird.

Art. 25. Wenn Unterstützungs- und Hülfsgesellschaften von den Arbeitern gebildet und von der Gesellschaft gebilliget werden, so wird diese zu dem Fonds dieses Vereins wenigstens 10 Procent der für die Mitglieder ausgeschriebenen Summe beitragen, und sie wird die Vereine so weit unterstützen, als es für deren Mitglieder gut und wohlthätig ist.

Art. 26. Wenn ein Arbeiter diesen Vorschriften zuwider handelt, oder wissentlich einen andern dazu verleitet, so soll ihm eine Geldstrafe von bis zu 5 Schilling auferlegt werden. Das Geld, welches durch diese Strafen aufkommt, soll zu den Fonds der vorerwähnten Hülfskasse geschlagen oder zur Tilgung von Kurkosten benutzt werden.

Art. 27. Die Vorschriften der Gesellschaft sollen den Bergarbeitern in Abschriften mitgetheilt werden; desgleichen soll eine Abschrift derselben an einer ins Auge fallenden Stelle in der Nähe der Hängebank eines jeden Schachtes aufgehangen werden. Sie sollen ferner jeden Samstag Nachmittag unmittelbar vor der Löhnung öffentlich laut vorgelesen werden. Die Vorschriften, wie die Strafen und Geldbussen sind verpflichtend, sowohl für jeden Arbeiter, als auch für die Gesellschaft, von welcher die Arbeiter angelegt sind.

Art. 28. Jede Person, welche den Oberaufseher von der Verletzung oder Uebertretung dieser Vorschriften benachrichtiget und Beweise beibringt, erhält die Hälfte von der Strafe, die für solche Vergehen festgesetzt ist.

Art. 29. Der Oberaufseher hat die Macht, alle diese Vorschriften in vorkommenden nothwendigen Fällen zu verbessern, abzuändern und aufzuheben.

II. Vorschriften und Instructionen für den Gebrauch der Sicherheitslampen, nebst Regeln für die Beamten und Arbeiter der Kohlengrube Coxlodge.

1. In jedem Theile der Grube, wo der Gebrauch von Sicherheitslampen geboten ist, soll der Aufseher einen Ort bestimmen, wo die Lampe eines jeden Arbeiters, ehe er vor seine Arbeit fährt, von einer dazu bestimmten Person genau untersucht und fest verschlossen wird; über diesen Ort hinaus dürfen keine offenen Lichter mitgenommen werden. Den Arbeitern werden von dem Obermann oder einem anderen Beamten Anweisungen zum richtigen Gebrauch ihrer Lampen während der Arbeit gegeben. Keine Davy-Lampe darf ohne Schild gebraucht werden, und niemand, ausser denen, welche der Aufseher bestimmt hat, darf einen Lampenschlüssel bei sich tragen.

2. Beim Gebrauche der Lampe muss, wenn der Drahtcylinder beschädigt oder mit Oel begossen, oder die Lampe überhaupt irgendwie unsicher geworden ist, das Licht durch Herunterziehen des Dochtes mit dem Stocher sofort ausgelöscht, und die Lampe sogleich zu dem Orte gebracht werden, wo die Lampen untersucht werden; dieselbe darf nicht eher wieder gebraucht werden, bis sie vollkommen hergestellt ist.

3. Wenn ein Arbeiter bei dem Gebrauche der Sicherheitslampe an den gewöhnlichen Anzeichen die Gegenwart des Gases entdeckt, so soll er zunächst das Licht mittels des Stochers in der erwähnten Weise auslöschen, und sich dann nach der Lampenstation zurückziehen, wo er der nächsten verantwortlichen Person Anzeige von seiner Wahrnehmung zu machen hat; es ist streng verboten die Arbeit fortzusetzen, wenn die Lampe ein Vorhandensein von Gas anzeigt.

4. Jedem Arbeiter oder jeder andern Person, der eine Sicherheitslampe anvertraut ist, ist es strenge verboten, den Docht mit dem Stocher höher als nöthig auszuziehen; wenn das Licht ausgeht, muss die Lampe zur Lampenstation gebracht werden, wo sie, ehe sie wieder in Gebrauch kommt, untersucht, angezündet und verschlossen wird.

5. Es wird ausdrücklich angeordnet, dass jeder, welcher eine schlechte Behandlung der Sicherheitslampen bezeugen kann, dem Dienst habenden Obermann sofort davon Anzeige mache, damit ein wiederholter schlechter Gebrauch verhindert werden könne.

6. Es ist keinem Schlepper, Rossknecht, Handlanger oder anderen Person erlaubt, während der Arbeit Sicherheitslampen zu tragen; dieselben sollen aufgehängt werden, um das für die Arbeit nöthige Licht zu verbreiten.

7. Wird irgend jemand beim Tabackrauchen in einem Theile der Grube gefunden, in welchem Sicherheitslampen gebraucht werden, so soll er abgelegt oder vor die Obrigkeit gestellt werden, nach Bestimmung der Eigenthümer oder Aufseher des Bergwerks.

8. Der Obermann und die Unteraufseher sollen täglich vor dem Anfange der Schicht jeden Arbeitsort untersuchen, ebenso die Wetterverschläge, Thüren und Wetterscheider in allen Bauabtheilungen; sollte irgendwo Gas gefunden werden, so sind die Oerter nicht eher zu belegen, als bis sie vollkommen sicher gestellt sind.

9. Jeder Arbeitsort muss durch die Unteraufseher hinreichend verzimmert, verschlagen und in gutem Zustande unterhalten werden.

10. Der Steiger *(master)* für den alten Bau soll denselben täglich untersuchen und über den Stand desselben dem Aufseher berichten; er muss die Lampen der Leute, welche mit ihm in den alten Bau fahren, untersuchen und schliessen.

11. Beim Ein- und Ausfahren der Arbeiter muss eine Person zur Beobachtung des Treibens am Schachte

aufgestellt werden. Es ist dem Maschinisten für die Dauer dieses Treibens eine geringere Geschwindigkeit vorgeschrieben; die Anzahl Leute in jedem Fördergestell darf 10 nicht übersteigen.

12. Die Seile, Ketten, Schächte u. s. w. sollen täglich durch den Maschinisten und die Schachtleute untersucht werden.

13. An einem gelegenen Punkte nahe bei dem Schacht-Füllort soll ein Barometer aufgehängt und täglich einmal, oder wenn es nöthig ist, mehreremale von dem Obermanne oder anderen Beamten beobachtet werden, sodass die Veränderung des Luftdruckes genau erkannt, und nöthigenfalls grössere Vorsicht gebraucht werde.

Jeder wer diesen Vorschriften zuwider handelt, soll in eine Geldstrafe von bis zu 10 Schillingen genommen oder vor die Obrigkeit gestellt werden, wie es die Eigenthümer oder Aufseher der Zeche für geeignet halten, damit das Leben der Arbeiter gehörig beschützt werde; jeder wer ein Vergehen und den Thäter zur Anzeige bringt, soll gut belohnt werden.

IV. Vorschriften und Regeln für die Beamten und Arbeiter der Kohlengrube Wallsend.

Sollte jemand eine Thüre offen sehen, welche geschlossen sein muss, oder Wetterverschläge beschädigt, Wetterscheider umgestossen oder zerbrochen finden, oder irgend einen Umstand bemerken, wodurch die Wetterlosung der Grube gestört oder aufgehoben werden könnte, so soll er sofort den Obermann oder anderen Beamten in der Grube davon benachrichtigen.

Es soll kein Häuer an irgend einem Orte die Arbeit eher beginnen, bis dieser von dem Obermanne oder einer sonst dazu berufenen Person untersucht worden ist.

Es soll kein Arbeiter eher an irgend einem Orte arbeiten, wo er die Zimmerung u. s. w. für die Unterstützung des Daches unzureichend oder sonst eine Sache für gefährlich hält, bis der Zimmerhäuer oder ein anderer Arbeiter den Ort sicher gestellt hat.

Der Obermann oder die sonst dazu bestimmten Aufseher sollen sorgfältig jede Lampe, bevor sie aus der Lampenkammer oder -Station geholt wird, untersuchen und schliessen; wer eine unvollständige oder zerbrochene Lampe hat, darf nicht eher an seine Arbeit gehen, bis er genügende Gründe für die Beschädigung angegeben hat; wenn dieselbe durch Sorglosigkeit oder Nachlässigkeit verursacht wurde, so darf er seine Arbeit nicht eher beginnen, bis die Sache vor den Oberaufseher gebracht worden ist.

Jeder, welcher eine Lampe gebraucht, soll den Drahtcylinder mit nach Hause nehmen, um denselben sauber zu reinigen, bevor er wieder gebraucht wird.

Niemand darf unter irgend einem Vorwande die Lampenkammer eher verlassen, bis der betreffende Beamte seine Lampe untersucht und sicher gefunden hat.

Die Häuer sollen ihre Lampen so weit von ihren Arbeitsstellen entfernt aufhängen, dass eine Beschädigung derselben durch Stückchen Kohle oder sonstige Ursachen nicht möglich wird.

Kein Schlepper, Rossknecht oder Auflader darf während seiner Arbeit unter irgend einem Vorwande eine Lampe tragen; dagegen soll eine hinreichende Anzahl von Lampen in den Förderstrecken aufgehängt werden.

Jeder, welcher einen andern seine Lampe ungeschickt gebrauchen sieht, soll sofort dem Obermanne oder sonstigen Beamten in der Grube davon Anzeige machen.

Jedem ist es strenge verboten, den Docht höher als nöthig mit dem Stocher aufzuziehen.

Sollte jemanden die Lampe verlöschen, so muss er dieselbe durch eine geeignete und nur dazu bestimmte Person herausschicken; dieselbe darf nicht eher wieder gebraucht werden, bis sie untersucht worden ist.

Sollte irgend ein Häuer oder ein anderer Arbeiter eine Anhäufung oder einen plötzlichen Ausbruch von Gas antreffen, oder an den gewöhnlichen Anzeichen die Anwesenheit desselben bemerken, so muss er unverzüglich den Docht seiner Lampe herunterziehen; sollte das Gas im Drahtcylinder am Brennen bleiben, so muss er die Lampe gegen den Wetterstrom durch seine Kleider oder sonstigen Mittel schützen, die Leute und die Knaben, die in seiner Nähe arbeiten, anweisen, ihre Lampen ebenfalls auszulöschen, und sich mit ihnen, wo möglich durch die einziehende Wetterstrecke, in frische Wetter zurückziehen, bis der Obermann oder ein anderer Beamter in der Grube von dem Vorfall in Kenntniss gesetzt worden ist.

Jeder, welcher diesen Vorschriften zuwider handelt, soll sofort abgelegt, bestraft oder der Behörde überliefert werden, wie es die Eigenthümer oder ihre Verwalter für angemessen halten; denn die Sicherheit des Lebens aller Arbeiter hängt von der genauen Befolgung dieser Vorschriften ab, und alle Arbeiter sind daher verpflichtet, zu der Entdeckung von Vergehen behülflich zu sein.

Mittheilungen über Englische und Schottische Eisenwerke,

Bericht über eine im Jahre 1851 gemachte Reise*).

Von Herrn Stentz in Torgelow.

Das Uebergewicht, welches die englische Eisenindustrie über diejenige des Continents behauptet, beruht weniger in der strengeren Befolgung wissenschaftlicher Theorien, als in der Anwendung des natürlichen praktischen Talentes der Engländer auf die Zugutemachung der reichen Mineralschätze ihres Landes; ein Talent, dessen grossartige Erfolge der deutsche Hüttenmann bewundert, wenn er sich auch häufig sagen muss, dass er gewöhnt ist nach haushälterischeren Principien zu arbeiten. Es ist in diesen Blättern versucht worden, die Skizzen einiger der bedeutenderen englischen Eisenhütten zu entwerfen, wie sie eine schnelle Reise aufzunehmen erlaubte.

Um zunächst einen allgemeinen Ueberblick über die englische Eisenindustrie zu gewähren, folgen hier die Productionsquanta der einzelnen Districte vom Jahre 1848, wobei bemerkt wird, dass seitdem die jährliche Totalproduction Grossbritanniens auf mindestens $2\frac{1}{2}$ Million Tonnen Roheisen gestiegen ist; namentlich hat Schottland schon im Jahre 1851 775000 Tonnen producirt; eine Production, die höher ist, als die Gesammtproduction des vereinigten Königreiches im Jahre 1830. Es waren dazu von den vorhandenen 145 Hohöfen 106 im wirklichen Betriebe, welche etwa $6\frac{1}{2}$ Millionen Preuss. Tonnen Steinkohlen consumirten.

Eisenproduction in England im Jahre 1848:

In Südwales . . .	631280 *Tons*,	In Derbyshire . .	78000 *Tons*,
- Schottland . . .	564000 -	- Nord-Staffordshire	67080 -
- Süd-Staffordshire .	465920 -	- Yorkshire . . .	59800 -
- Shropshire . . .	111020 -	- Nordwales . . .	22256 -
- Newcastle . . .	94380 -	Zusammen	2,093736 *Tons*.

I. Roheisenerzeugung.

Schottische Werke.

1. **Monkland**, der *Monkland iron company* gehörig. Die Erze sind theils thonige Sphärosiderite der Kohlenformation, theils die dieser Gegend eigenthümlichen Kohleneisensteine. Unter den Kohlen, die in mächtigen und weit verbreiteten Lagerstätten vorkommen, unterscheidet man: Splintkohle, Steinkohle und Anthracit, von denen man der ersten den Vorzug beim Schmelzen giebt, weil sie frei von fremden Beimengungen, sehr fest und eine wenig flammende Sinterkohle ist. Mit Ausnahme des Kohleneisensteins, werden alle Mineralien roh aufgegeben.

Die Höhe der 9 Hohöfen von Monkland liegt zwischen 45 und 56 Fuss; die höheren sollen eine grössere Production haben. Die Gestelle, von Thonsteinen aufgeführt, sind theils ummauert, theils stehen sie frei; der Schacht wird von eisernen Säulen getragen; doch soll wegen der stärkeren Gestellabkühlung letztere Construction einen bedeutenderen Kohlenverbrauch veranlassen.

Mehrere grosse Dampfmaschinen erzeugen den nöthigen Wind, der in besonderen Oefen auf die Temperatur des schmelzenden Bleies erhitzt wird; die Oefen haben 3 bis 6, meistens aber 5, in derselben Ebene liegende Wasserformen, durch welche das Wasser in geschmiedeten und gewunden eingegossenen Röhren geleitet wird; sie haben 3 Zoll Durchmesser im Auge; die Windpressung beträgt $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund.

Gichtzüge sind nicht nöthig, da die Oefen am Abhange des Gebirges liegen, und die Gichten mittels eiserner Brücken mit dem Bergplateau verbunden sind.

---

*) Die bereits in dem Berichte der Hrn. Eck und Chuchul in Karsten's und v. Dechen's Archiv für Min. Bd. 25. S. 573 ff., sowie die anderweitig veröffentlichten Mittheilungen sind hier übergangen, und es wird zur Vervollständigung darauf verwiesen. — Die Angaben von Zahlen beziehen sich auf Englisches Maass und Gewicht; über die Reductionszahlen vgl. die Anmerkung S. 10. Die Hohofenprofile sind im Maassstabe von 10 Fuss Engl. = $\frac{1}{2}$ Zoll Preuss. gezeichnet, und die Dimensionen überall in Engl. Fuss und Zoll beigesetzt.

Auf 1 Centner rohe Kohle setzt man $\frac{1}{4}$ Centner Erz und $\frac{1}{6}$ Centner Kalk, auch etwas Feinfeuerschlacke; täglich zweimal wird abgestochen, und jeder Abstich soll circa 10 Tons bei jedem Ofen betragen. Von den Gichtgasen macht man auf diesen Werken keinen Gebrauch, da man der Abführung derselben einen nachtheiligen Einfluss auf den Betrieb zuschreibt.

Eine kleine Giesserei mit Maschinenwerkstatt liefert nur die zu den eigenen Hütten- und Grubenmaschinen nöthigen Gusswaaren, doch standen bei aller Vortrefflichkeit der Maschinen die rohen Gusswaaren, die ich sah, weit zurück gegen die von unsern heimischen Giessereien.

Die Feinfeuer bei den zur Hütte gehörigen Puddelwerken sind die gewöhnlichen englischen mit Koksfeuerung; beim Puddeln setzt man zur Hälfte Feineisen, zur Hälfte Roheisen, doch ändern sich diese Verhältnisse je nach der geforderten Güte des zu erzeugenden Stabeisens. Die Anwendung von Luppenhämmern zum Züngen hält man zur Darstellung eines weichen und zähen Stabeisens durchaus für vortheilhafter, als die der Quetschwerke und Luppenmühlen, da unter dem Hammer sich die Schlacke am vollständigsten auspressen lässt. Fast alle Walzwerke werden durch directe Verkuppelung von liegenden Dampfcylindern bewegt. —

2. Gartsherrie. Das Werk hat 16 Hohöfen, die in 2 Reihen, die Arbeitsseite nach innen gerichtet, stehen; zwischen ihnen befindet sich ein Kanal zur Verschiffung der Producte. Es ist im Jahre 1830 von dem Besitzer Hrn. Baird & Comp. mit einem Hohofen in Betrieb gesetzt. In neuester Zeit hat man auch die Anwendung der Gichtgase versucht, will aber dabei eine bedeutende Abnahme der Production von 10—12 Tons auf 6—8 Tons Roheisen pro Schicht gefunden haben, wesshalb man diese bei 2 Hohöfen begonnenen Versuche wieder aufgegeben hat.



Die Höhe der Hohöfen beträgt 48 Fuss, die Weite an der Gicht 9 Fuss, in der Mitte des tonnenförmigen Schachtes 17 Fuss, am Gestell 6 Fuss. Letzteres selbst hat im Boden 6 Fuss Quadrat mit abgestumpften Ecken; die Formen liegen $3\frac{1}{2}$ Fuss über dem Boden; die Höhe des Gestelles ist $5\frac{1}{2}$ Fuss; der Ofen ist mit keiner besondern Rast versehen, da sich der Schacht selbst nach unten zusammenzieht. Nebenstehender Holzschnitt zeigt den Verticaldurchschnitt eines solchen Hohofens im Maassstabe von 10 Fuss Engl. = $\frac{1}{2}$ Zoll Preuss. Die beigeschriebenen Zahlen bedeuten Englische Fuss und Zoll *).

Drei grosse Gebläse-Dampfmaschinen mit 12 Fuss hohen, 10 Fuss im Durchmesser haltenden Cylindern liefern den nöthigen Wind **) mit $2\frac{3}{4}$ Pfund Pressung pro Quadratzoll und einer Temperatur, bei welcher Blei schmilzt. Man rechnet zur Erzeugung von 1 Ton Roheisen 185000 Kubikfuss Wind.

Die Winderhitzungsapparate befinden sich bei 11 Hohöfen noch in besonderen Oefen, die mit kleinen Kohlen geheizt werden; zwei blasen mit kalter Luft; bei 3 Hohöfen sind die Apparate über der Gicht angebracht, und zwar nach einer neuen, Hrn. Baird patentirten Construction. Die Windleitungsröhren vom Gebläse zum Ofen sind circa 40 Zoll weit; die Zahl der Formen, welche alle mit Wasserkühlung versehen sind, schwankt, ohne dass besondere Erfolge dadurch bedingt sind, zwischen 3 und 6. Doch will man bei vier Seiten- und einer Rückenform die besten Resultate erzielt haben. Eisenerze wie zu Monkland.

Das aus dem Blackband erblasene Roheisen ist besser, als das aus dem Thoneisenstein (Sphärosiderit), der ein mehr zum Rothbruche geneigtes Eisen liefert. Der Transport der näher gelegenen Erze geschieht auf Pferdebahnen, aus grösserer Entfernung durch Kanäle.

*) Die Dimensionen der neueren Oefen sind 55 Fuss Höhe, 10 Fuss Gichtdurchm., 18 Fuss Kohlensackdurchm., 7 Fuss Gestellbreite, 30 Zoll Formhöhe (Vgl. die Notiz von Hrn. Gurlt über die Hohofenanlage zu Gartsherrie in der Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1854. S. 225 ff.). A. d. H.

**) Die drei Gebläsemaschinen sind nicht alle gleich; nur eine derselben, welche 8 Ofen treibt, hat obige Dimensionen, für die übrigen 8 Oefen sind zwei kleinere Maschinen vorhanden (ebend. und Arch. f. Min. Bd. 25. S. 608). A. d. H.

Die Kohle, eine magere Steinkohle, deren beste Gattung ebenfalls Splintkohle genannt wird, wird unmittelbar bei dem Werke gewonnen. Auch dicht an der einen Ofenreihe findet eine Förderung statt; dieselbe Dampfmaschine, welche die Schachtförderung betreibt, führt auch durch 2 Seile ohne Ende die Wagen nach den Oefen und zurück.

Alle Kohlen werden durch eine Siebvorrichtung in 3 Grössen getheilt, und es ist diese Separationsvorrichtung auf einer gusseisernen Schienenbahn beweglich, um so längere Haufen aufschichten zu können.

Die Arbeit vor den Oefen, im allgemeinen der oberschlesischen Ausarbeitung ähnlich, nur dass verhältnissmässig mehr mit der Schaufel, weniger mit der Brechstange gearbeitet wird, ist durch kleine bewegliche Krahne von Schmiedeeisen mit Ketten, in welcher die Schaufel hängt, erleichtert.

Aeltere Thalausfüllungen mit Schlacken sind sofort mit Dammerde überschüttet und zu Feldern eingerichtet worden. Die Wagen zum Schlackentransporte haben gegossene Wangenstücke, die zur Gewichtsermässigung hohl gegossen sind, doch aber viel Festigkeit darzubieten scheinen.

Man rechnet einen Verbrauch von $2\frac{1}{2}$ Tons roher Steinkohlen auf 1 Ton Roheisen.

Das meiste auf diesem grossartigsten der Hohofenwerke Schottlands erzeugte Roheisen wird in's Ausland versendet.

Die Production beträgt bei vollem Betriebe jährlich gegen 2 Millionen Centner Roheisen, sie betrug

im Jahre 1830:	3640	Tons, beim Betriebe von	1	Hohofen
- - 1835:	24700	- - - -	5	-
- - 1840:	62400	- - - -	12	-
- - 1845:	108160	- - - -	16	-
- - 1850:	112320	- - - -	16	-

Dies eine Werk ernährt, wenn man die zum Hausstande der beschäftigten Arbeiter gehörenden Personen mitrechnet, 10000 Seelen incl. der Bergleute und Fuhrleute, von denen circa 2000 dicht beim Werke in Familienhäusern wohnen. Jede Wohnung in diesen massiv gebauten Häusern besteht aus einer Wohnstube mit Kamin zum Kochen und einem Wandspind, 2 Betträumen mit Kohlenbehältern unter den festen Bettstellen, 1 Waschzimmer für die Arbeiter, durch eine Wasserleitung immer mit frischem Wasser versehen, und 1 Flur. Dafür bezahlt der Bewohner wöchentlich 15 Sgr. Miethe, während das geringste Tagelohn eines Mannes circa 25 Sgr. beträgt. Kirche und Schule sind in der Nähe vom Besitzer erbaut, auch einzelne geräumigere Wohnungen für besonders sich auszeichnende Arbeiter.

Ein bedeutendes kaufmännisches Geschäft, verbunden mit Fleischerei und Bäckerei, wozu demselben Besitzer gehörige grosse Landbesitzungen und Meiereien das Material liefern, sorgt für alle Bedürfnisse der Arbeiter zu bestimmten mässigen Verkaufspreisen in möglich bester Beschaffenheit, ohne dass durch dies Geschäft von dem Unternehmer ein pecuniärer Vortheil bezweckt würde.

Die dicht beim Werke belegenen Pferdeställe sind auf 60 Pferde eingerichtet; Krippen und Raufen von Eisen, das Pflaster von Asphalt, die Ställe gut ventilirt und mit Abzügen versehen. Die mechanischen Verrichtungen des Schrotens, Hechselschneidens u. s. w. besorgt eine kleine Dampfmaschine *(Tom thumb)*. —

Dieselbe Anerkennung, wie dem Besitzer des Werks zu Gartsherrie, gebührt dem leider kürzlich verstorbenen Hrn. Wilson in Glasgow, Eigenthümer von

3. Dundyvan, und seinem Director Hrn. Makenzie. Auch dieses Werk bietet eine reiche Fülle des Sehenswerthen bei seiner bedeutenden Ausdehnung. Es besteht aus einer grossen Puddel- und Walzhütte, aus 9 Hohöfen, von denen 7 im Betriebe waren, und einer Giesserei mit Maschinenbau zum eigenen Gebrauche. — Beschreibung der Hohöfen etc. siehe Archiv f. Min. Bd. 25. S. 605 ff.

Die Hälfte des Roheisens wird in der Puddelhütte zu Stabeisen verarbeitet, die andere Hälfte verkauft. Jeder Puddelofen hat seinen eigenen stehenden Kessel; die Dämpfe sämmtlicher Kessel werden in ein gemeinschaftliches Reservoir geleitet, aus welchem die Maschinen gespeist werden.

Der Herd in den Puddelöfen wird aus Puddelschlacke gefertigt, die man vorher zu diesem Zwecke röstet, wodurch sie strengflüssiger und zur Herstellung haltbarer Herde mehr geeignet wird.

Der Einsatz beim Puddeln betrug $\frac{3}{4}$ Roheisen und $\frac{1}{4}$ Feineisen, das im gewöhnlichen englischen Feinfeuer bereitet war.

Die Luppenmühlen hatten bewegliche Deckel über dem Kranze, welche der kreisförmigen Bewegung des Deuls folgen konnten, ohne sich nach oben heben zu lassen.

Beim Blechwalzwerke waren die Vorwalzen gekuppelt, die Fertigwalzen dagegen waren ungekuppelte Hartwalzen. —

Als eine der ältesten Schottischen Eisenhütten verdient hier endlich noch

4. das Clyde-Eisenwerk einer Erwähnung, da es auch historisch dadurch merkwürdig ist, dass hier zuerst das Blasen mit erwärmter Gebläseluft zur Anwendung kam.

Es befinden sich hier 4 Hohöfen, die mit roher Steinkohle betrieben werden; doch waren nur 2 davon im Gange. Nur einer hat eine Ableitung der Gase durch Oeffnungen, circa 4 Fuss unter der Gicht, die hier mit einem Blechkranze umgeben ist, aus welchem 2 Röhren von circa 30 Zoll Weite die Gase unter den Kessel der grossen Gebläse-Dampfmaschine leiten. Man will auch hier behaupten, dass die Gasableitung dem Betriebe, namentlich der Productionsmenge, Schaden bringe.

Die Zustellung der Hohöfen ist mit sehr niedrigem Obergestelle, das sich schnell zur Rast erweitert, während der Schacht cylindrisch aufsteigt. Nur an der Gicht findet, um die Gasableitung zu befördern, eine kleine Zusammenziehung des Schachtes statt, ähnlich wie bei den Oefen zu Dundyvan.

Beim Zustellen wendet man abgestumpfte konische Ziegel von feuerfestem Thon, circa 30 Zoll lang und ziemlich stark, an, die im Kreise mit wechselnden, möglichst schwachen Fugen gemauert werden und eine lange Dauer der Campagne möglich machen.

Die Erze sind theils die gewöhnlichen Sphärosiderite, theils Kohleneisenstein. — Die Gichtenzüge sind mit Wasseraufzügen versehen. Der gewöhnliche Erzsatz auf 800 Pfund Steinkohle besteht aus 700 Pfund Erz und 100 Pfund Kalk.

Die bei einem Hohofen beschäftigten Arbeiter erhalten zusammen pro Ton erblasenes Roheisen 18 Pence, also pro Centner 9 Pf.

Eisenwerke in Südwales.

Der zweite Hauptdistrict für die Eisenerzeugung der vereinigten Königreiche:

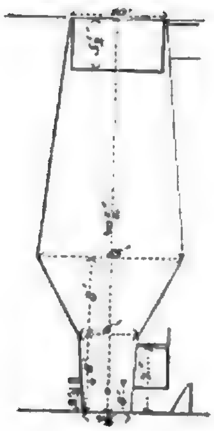
Südwales enthält in 48 Werken 208 Hohöfen, von denen über 150 sich im Betriebe befinden, und zwar schmelzen die westlich gelegenen Werke, wie Ystal-y-fera, mit rohen anthracitähnlichen Steinkohlen, während die übrigen theils magere Kohlen ungekokt verarbeiten, theils reine Koks, theils ein Gemenge von Koks mit rohen Steinkohlen verwenden.

Das Eisen von Südwales gehört zu den schlechteren Eisensorten des Königreichs und wird vielfach ausgeführt, in England aber nur zu den gröberen Eisenwaaren benutzt. Dass es zu Eisenbahnschienen bei guter Bearbeitung und aufmerksamer Schweissung, die nicht überall stattfindet, durchaus brauchbar ist, beweist eine in London ausgestellte, von der Crom-Aron-Hütte gefertigte Eisenbahnschiene von 65 Fuss Länge und einer Schwere von 1200 Pfund. Südwales liefert auch grosse Massen von Eisenbahnschienen für das Inland wie für das Ausland.

Von den westlichen, den Anthracit-Werken, zeichnet sich:

1. Ystal-y-fera als eine der neuesten Hüttenanlagen durch seine praktisch vortheilhaften Einrichtungen aus.

Es besitzt 11 Hohöfen von nachstehendem Profile. Die Zustellung geschieht mit feuerfesten Thonsteinen, die sich das Werk selbst bereitet, die Schachtmauerung mit Kohlensandsteinen, die nach der Chablone behauen und in festem Verbande aufgemauert werden. Die eine Gebläsemaschine für 6 Oefen hat einen Dampfcylinder von 60 Zoll Durchm. und 10 Fuss Hub, mit Schwungrad; die Balanciers wiegen jeder 14 Tons; der Blasecylinder hat 12 Fuss Höhe bei 105 Zoll Durchmesser, und es wechselt der Kolben



pro Minute 8 bis 9mal bei 3 bis $4\frac{1}{2}$ Pfund Windpressung. Die Windleitungsröhren von ziemlich schwachem Eisenblech haben 30 Zoll Durchmesser und ersparen durch ihre grossen Räumlichkeiten einen Regulator. Die 5 älteren Oefen haben eine besondere kleinere und ältere Gebläsemaschine mit Kugelregulator.

Der Raum zwischen Form und Düse ist mit Gestübbe fest geschlossen. Gichtaufzüge sind nicht vorhanden, da das Werk am Abhange eines Bergrückens liegt. Jeder Wagen Schmelzmaterial wird gewogen und zwar auf Brückenwagen, die in der Richtung der Eisenbahnen liegen, und neben denen ein Häuschen steht für den die Wage beaufsichtigenden und jedes Gewicht notirenden Wächter.

Wie es sich bei Anwendung der rohen Steinkohle erwarten lässt, ist die Gicht- und Tümpelflamme sehr stark, und namentlich die Brust nur wenig geschlossen, um den Dämpfen einen hinreichenden Abzug zu gewähren. Die Tümpelflamme ist gelb, sehr heftig, stark rauchend und mit zinkischem Ansatz; die Schlacke läuft matt über den Wallstein, und ist meistens strenge, und grün, oft auch dunkel gefärbt. Da auch beim Ausarbeiten die Flamme fortdauernd herausbläst, so beschränkt sich dies auf ein Durcharbeiten des Gestelles mit langen, dünnen Brechstangen und Ausschaufeln der Lösche und weniger Schlacke mittels einer in einem beweglichen Krahne hängenden Schaufel. Dann wird der Herd mit einigen Schaufeln grobem Schlackengrus etwas geschlossen und zuweilen mit Wasser abgekühlt. Die Stichöffnung ist mit Gestübbe geschlossen, und das Eisen fliesst ohne einen Sammelsumpf gleich in den Graben, an welchen sich mehrere Quergräben anschliessen, von denen nun erst die Formen zu den Stäben ausgehen. Diese Formen werden in dem glattgeharkten Herdsande mittels einer Krücke gebildet und nur wenig geglättet. Für gröbere Gusswaaren zum eignen Bedarf werden am Ende des Zuleitungsgrabens Formen mit eingedämmt. Dieser Graben selbst ist nahe beim Ofen mit eisernen Platten bedeckt, um nicht zuviel Hitze auszustrahlen. Alle 12 Stunden wird abgestochen, wobei man von einem Ofen circa 60 Stäbe erhält; die wöchentliche Production eines Ofens wird auf 90 Tons angegeben. —

Die Erze sind thonige Sphärosiderite aus dem Kohlengebirge, die theilweise 3 Zoll bis 1 Fuss mächtig, durch Tagebau gewonnen und circa 1 bis 2 Jahre der Aufschliessung durch die Atmosphäre ausgesetzt, dann aber in gewöhnlichen Kalköfen, die im Niveau der Gicht stehen, geröstet werden. Der Selbstkostenpreis dieser Erze beträgt circa 4 bis 5 Schilling pro Ton, also 2 bis $2\frac{1}{2}$ Sgr. pro Centner.

Der Kalkstein kommt circa $1\frac{1}{4}$ Meile vom Werke vor und wird auf einem Kanale angefahren, der, wie auch die Eisenbahnen zum Erz- und Kohlentransporte, in der Höhe der Gicht liegt.

Die Kohlen in dem hier zutage anstehenden Steinkohlengebirge werden durch unterirdischen Abbau gewonnen, und auf Eisenbahnen aus der Nähe des Werkes angefahren. —

Die zur Hütte gehörige Giesserei benutzt einen Cupolofen mit 2 Formen, und einen Flammofen. Die Gusswaaren aus selbst gewonnenem Roheisen hatten ein gutes Ansehen, doch waren die zur Einrichtung eines neuen Walzwerkes bereits abgegossenen Stücke von unverhältnissmässiger Stärke, woraus sich auf die Haltbarkeit des verwendeten Roheisens kein gerade günstiger Schluss ziehen lässt.

Es werden auch Hartwalzen für die umliegenden Blechwalzwerke gegossen, und zwar in massiven Kapseln von 8 Zoll Eisenstärke, die wie gewöhnlich eingedämmt und mit aufgesetztem Formkasten zu den Zapfen versehen wurden. Der verlorne Kopf wird nicht auf den Walzenkörper, sondern auf den oberen Zapfen aufgesetzt; der Einguss geht neben der Kapsel herunter, und das Eisen steigt, durch einen tangirenden Einguss im Kreise laufend, in die Höhe. Die hier gefertigten Hartwalzen haben aber noch nicht den besten Ruf, während die Birminghamer Walzen im höchsten Ansehen stehen.

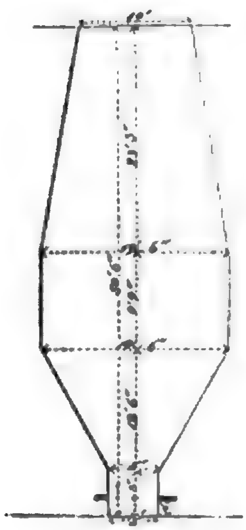
Wie alle englischen Giessereien, ist auch diese mit einigen sehr massiven Drehbänken zum Walzendrehen mit sehr langsamem Gange, mit 3 anderen Drehbänken, Bohr- und Hobelbank und einer Handschmiede versehen, um bearbeitete Gusswaaren liefern zu können.

Der im Kohlengebirge vorkommende feuerfeste Thon wird behufs Anfertigung feuerfester Steine zuerst auf cannellirten, dann auf glatten Walzen zerquetscht, alsdann gut gemengt, angefeuchtet und mit

Thonsäbeln durchgearbeitet. Die Steine daraus werden von Mädchen in eiserne Formen gestrichen, in einem, durch im Boden liegende Feuerungskanäle erwärmten Raume getrocknet und in kleinen Oefen bei Steinkohlenfeuerung gebrannt. Diese runden gewölbten Ziegelöfen fassen 10000 bis 12000 Steine, haben 8 Feuerungsroste, 4 Einsatzöffnungen und eine Zugöffnung oben in der Mitte des Gewölbes. —

Das grösste aller englischen, vielleicht überhaupt aller Eisenhüttenhüttenwerke der Welt, ist das östlich von dem schönen, gewerbreichen Taffthale gelegene:

2. Dowlais-Werk bei Merthyr-Tydwill. Es gehört dem Hrn. John Guest *), und besteht in seiner Hauptanlage aus 18 Hohöfen von nebenstehendem Profil, die aber wegen der (damals) zu niedrigen Eisenpreise nicht alle im Betriebe waren. Man arbeitet mit rohen, mageren Kohlen, die sich dem Anthracit nähern. Jeder Ofen ist mit wenigstens 3 Formen versehen; 5 Formen sieht man als das Vortheilhafteste an. Da auch hier der Raum zwischen Form und Düse fest verstopft ist, so haben die Windleitungen hinter der Form eine verschliessbare Oeffnung, durch welche zum Reinigen der Form von Schlackenansätzen ein Formhaken gesteckt werden kann.



So grossartig das Werk mit all seinen Hohöfen und Walzhütten, mit seinen schiefen Ebenen und seinen sich nach allen Richtungen erstreckenden Eisenbahnen im grössten Maassstabe auch ist, auf denen Locomotiven die Massen von Materialien zuführen, die es verbraucht, so entspricht doch das gefertigte Roheisen und Stabeisen den Anforderungen nicht, welche Hütten zweiten Ranges, wie Plymouth u. s. w., an ihre Producte stellen, wenn auch vielleicht die all zu niedrigen Preise keine sorgfältigere Behandlung gestatten. Die Hohofenschlacke ist meistens dunkel gefärbt, die Rohschienen sind ungemein brüchig, selbst unter den fertigen Schienen finden sich noch viele, die nach den strengeren Grundsätzen unserer Eisenbahnverwaltungen durchaus unbrauchbar erscheinen dürften.

Zu einer neu projectirten Gebläsemaschine war ein Blasecylinder von 14 Fuss Durchmesser und 16 Fuss Höhe, aber in 2 Stücken von je 8 Fuss Höhe gegossen **).

Bei den Hohöfen wird nur eine einzige Füllung zwischen Schacht- und Rauhgemäuer angewendet, wie sich dies an einem eingerissenen Hohofen zeigte. Alle Oefen liegen an Bergabhängen und werden durch je 4 Oeffnungen in der Gichtmauer mit der Beschickung versehen, die in grossen Stücken aufgegeben wird. Nur das geröstete Erz wird von Frauen und Mädchen in etwas kleinere Stücke zerschlagen. Die Röstöfen liegen auf dem Gichtplateau, und es geschieht auch hier der Transport auf Schienenwegen.

Alle Formen sind mit Wasser gekühlt, ebenso wird das Gekrätz durch zufliessendes Wasser abgekühlt. Die Schlacke läuft in unter den Wallstein gestellte Kasten von Eisenblech, die auf niedrigen eisernen Wagen stehen, und zuerst durch Pferde fortgeschafft werden. Da aber der Schlackensturz bereits alle Thäler gefüllt hat, und schon Tunnels unter demselben durchführen, so sind Dampfmaschinen in Thätigkeit, um die Schlackenstücke in die Höhe zu ziehen, wozu geneigte Ebenen auf die alten Halden hinaufführen. So bilden sich bereits neue Bergketten von Hohofenschlacken, und es ist gerade der Transport der Schlacken diesem Werke bereits ziemlich kostspielig. In einiger Entfernung von dieser Hüttenanlage liegen noch 4 dazu gehörige Hohöfen von ähnlicher Einrichtung, welche mit Wasser-Gichtaufzügen versehen sind.

---

*) Jetzt ist die Wittwe, Lady Charlotte Guest auf Dowlais-House, die Besitzerin und Dirigentin, deren eigener specieller Genehmigung es bei allen wichtigen Angelegenheiten bedarf; sie besucht wöchentlich mehrmals jeden Theil des Werkes selbst, und einige Male im Jahre auch alle Punkte der ausgedehnten Kohlenbergwerke. — Es ist eine kleine Monographie über dieses Eisenwerk vorhanden: C. Klocke, *Dowlais Works*, die Eisen- und Schienenwalzwerke des Hauses John Guest u. Co. in London. Eine Reise-Erinnerung aus dem Jahre 1844. Stettin 1850. A. d. H.

**) Die jetzt im Gange befindliche neue Maschine, welche hier gemeint sein muss, hat nur 12 Fuss Gebläsecylinder-Durchmesser, auf der Lastseite 12 Fuss, dabei auf der Kraftseite 13 Fuss Hub. A. d. H.

Eine Maschinenwerkstatt liefert die nöthigen Dampf- und Arbeitsmaschinen für die Hohöfen und die zum Werke gehörige Puddelanlage, die aus 60 Schweissöfen und circa 100 Puddelöfen nebst den nöthigen Walzwerken zu einer wöchentlichen Production von 1000 Tons Stabeisen besteht.

Eine Menge Dampfmaschinen wirken als bewegende Kraft, und interessant ist die häufige Anwendung einzelner kleiner Dampfcylinder mit directer Wirkung. So ist eine Scheere mit einem schwingenden kleinen Cylinder versehen, an dessen Kolbenstange der längere Scheerenschenkel befestigt ist, welcher zugleich durch eine kleine Leitung mit Krummzapfen ein regulirendes Schwungrad bewegt. Andere Scheeren werden durch Wellen von dem Walzwerke her bewegt, theils durch Krummzapfen, theils durch excentrische Scheiben, welche man durch Riemscheiben in Bewegung setzt. Aehnlich wie diese Scheeren werden auch die Pressen zum Richten der Schienen bewegt, und ebenso wie diese auch die Stanzmaschinen, die mit einem Gesenke von 2 Spitzen die Nagellöcher der Bahnschienen durchstossen. Zum Zängen bedient man sich doppelter Quetschen mit eingelegten Hammerbahnen, unter denen gleichzeitig 2 Luppen bearbeitet werden können, doch wurde immer nur eine Seite benutzt, und auch hier die Luppen nur sehr oberflächlich gezängt, wobei man namentlich gern die sehr heissen Luppen etwas abkühlen und fester werden liess, ehe man sie einem starken Drucke aussetzte. Zum Schmieden schwerer Stücke bedient man sich eines Dampfhammers von circa 70 Centner. —

Es sind unter den Werken dieses Districts noch folgende zu nennen:

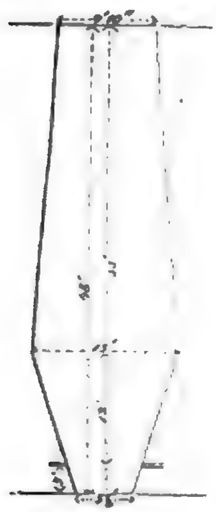
3. Cyfartha. Die 11 Hohöfen dieses Werkes, Hrn. Crawshay gehörig, liegen dicht bei Merthyr-Tydwill, und verarbeiten Thoneisensteine bei kalter Luft mit einem Gemenge von Koks und rohen Kohlen. Die Hohöfen stehen ganz frei, und haben nur ein Futter zwischen Schacht und Rauhmauer. Man setzt auf 4 bis 500 Pfund Brennmaterial 6 bis 700 Pfund geröstetes Erz, 150 Pfund Kalkstein und etwas Feinfeuerschlacke.

Ein Theil des Roheisens fliesst sofort beim Abstiche in die vor den Oefen stehenden Feinfeuer, wo es nach gewöhnlicher englischer Art mit scharf stechendem Winde gefeint, und dann in gusseiserne, mit Kalkmilch bestrichene Formen abgelassen wird.

Die Hohofenschlacke wird hier ebenfalls in eisernen Kasten mittels stehender Dampfmaschinen auf die hohe Schlackenhalde gezogen. —

Die Puddelhütten haben massive Giebelwände, während die Seiten offen sind, und das Dach nur durch eiserne Säulen getragen wird. Alle Dachstühle sind leicht aus Schmiedeeisen construirt.

Die Schweissöfen in den Puddelhütten haben ausser der Heizöffnung und Einsatzöffnung noch 2 Hülfsthüren, durch welche bei schweren Paketen beim Einsetzen und Herausnehmen mit Brechstangen geholfen werden kann. Zu 6 Zoll Quadrat starken Paketen werden ursprünglich 9 Zoll starke Pakete gebildet. Zum Zängen der Luppen sind allgemein Quetschen in Anwendung, die direct durch Dampfmaschinen bewegt werden.



4. Pennydarran. Von den 7 Hohöfen dieses Werkes, welche nach dem nebenstehend skizzirten Profile erbaut worden sind, waren 5 im Betriebe; dazu gehören 2 Gebläsemaschinen, eine von 104 Zoll, und eine von 80 Zoll Durchmesser mit 170 und 150 Pferdekräften und ziemlich schnellem Gange. Eine dritte Maschine dient zur Reserve. Der Wind hat circa 2 Pfund Pressung und wird jedem Ofen durch 3 Formen zugeführt. Die Höhe der Oefen beträgt 48 Fuss bei 15 Fuss Kohlensack- und 9 Fuss 10 Zoll Gichtweite. Der Kohlensack bildet keinen cylindrischen Raum, indem sich der Ofen von seiner grössten Weite sowohl nach oben als nach unten unmittelbar zusammenzieht. Ein Obergestell ist nicht vorhanden, sondern die Rast zieht sich vom Kohlensacke bis zum Bodensteine, und verengt sich dort bis auf $5\frac{1}{2}$ Fuss. Die Formen liegen 1 Fuss 5 Zoll vom Boden.

Die Erze sind gerösteter Thoneisenstein und etwas Brauneisenstein; doch wird auch hier, wie fast auf allen Hütten von Südwales und Staffordshire etwas Rotheisenstein aus Lancashire und aus dem Kohlenkalksteine im Süden des Süd-

wales'schen Steinkohlengebirges zugesetzt. Die Anförderung der Erze und Kohlen, die in rohem Zustande aufgegeben werden, findet durch Locomotiven statt; der Schlackentransport durch Pferde und stehende Dampfmaschinen.

Gefeint wird in gewöhnlichen englischen Feinfeuern, deren Formen und Zacken mit sehr vielem Wasser gekühlt werden. Beim Puddeln setzt man auf 300 Pfund Roheisen 150 Pfund Feineisen. —

Unter den Hütten von Südwales zeichnet sich durch die grössere Ordnung und Regelmässigkeit des Haushaltes und des Betriebes, sowie durch die bessere Beschaffenheit seiner Producte, die man nicht einer hohen Production und billigen Darstellung aufopfert, die Hrn. Hill gehörige

5. Plymouth-Eisenhütte sehr vortheilhaft aus. Der Besitzer scheint den einmal erlangten guten Ruf seines Eisens dadurch aufrecht erhalten zu wollen, dass er mit kaltem Winde und ohne Anwendung der rohen Steinkohle arbeitet.

Das Hauptwerk hat 4 Hohöfen, und ein weiter aufwärts im Taffthale belegenes Nebenwerk, Duffryn, ebenfalls 4 Oefen.

Das Gebläse zu ersterem wird durch 2 hohe Wasserräder betrieben, und besteht aus 4 Cylindern mit Balanciers; zur Aushülfe ist ein Dampfmaschinengebläse vorhanden; auf letzterem arbeitet ein Blasecylinder von 104 Zoll, während zur Reserve ein zweites Gebläse mit liegendem Dampf- und Gebläsecylinder erbaut wurde. Die Düsen haben $3\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser; der Wind erhält nur eine schwache Pressung von $1\frac{3}{4}$ bis 2 Pfund. Desshalb ist auch die Tümpel- und Gichtflamme nur schwach, auch wegen des kalten Windes der Raum zwischen Düse und Form mehr offen, als auf den übrigen Werken. Es werden auch nur 2 Seitenformen, keine Rückenform angewendet. Da alles hier erzeugte Roheisen auf einem tiefer im Thale gelegenen Puddelwerke zu Stabeisen verarbeitet wird, so ist auch der Hohofenbetrieb nur auf Frischroheisen eingerichtet, und es wird gewöhnlich weisses Roheisen erblasen, nur selten halbirtes oder graues. Die Arbeit im Herde ist ähnlich, nur sorgfältiger als in Ystal-y-fera, auch durch kleine Krahne erleichtert. Die Schlacke wird wie in Dowlais fortgeschafft. Gichtaufzüge sind durch die Lage der Oefen am Berge unnöthig. Die Erze, auf Eisenbahnen zur Hütte gefahren, kosten frei Hütte circa 6 bis 7 Schilling pro Ton, also 3 bis $3\frac{1}{2}$ Sgr. pro Centner Pr. Die Kokserzeugung findet in gewöhnlichen langen Meilern statt.

Eisenwerke in Süd-Staffordshire.

Der dritte Eisendistrict des vereinigten Königreiches ist Süd-Staffordshire, bekannt durch die bessere Beschaffenheit seiner Erzeugnisse als die von Wales und Schottland, aber der Quantität seiner Producte nach weniger bedeutend, da die Materialien zum Betriebe nicht in so grosser Menge vorkommen. Derselbe hat somit auch dem ungeheuren Fortschritte jener Werke nicht folgen können, und steht besonders in der Fabrikationsmenge gegen jene Districte zurück, bietet somit nicht die grossartigen Hüttenanlagen dar, wie jene genannten Provinzen, dagegen durchgängig eine sorgfältigere Behandlung und Gattirung der Erze und der Kohlen, die meistens nur als Koks Anwendung finden.

Der District enthält 148 Hohöfen, von denen 105 im Gange sind, die im allgemeinen ziemlich gleichmässig betrieben werden. Ausserdem ist gerade dieser District durch eine bedeutende Stabeisen-Fabrikation ausgezeichnet.

Es mögen hier genannt werden:

1. Dudley-Werk. Auf dieser Eisenhütte befinden sich 3 Hohöfen mit Tonnenschächten, ganz mit eisernen Reifen gebunden, welche halb mit roher Kohle, halb mit Koks betrieben werden. Eine Doppeldampfmaschine mit 2 Blasecylindern von 60 Zoll Durchm., die unter den Dampfcylindern von 30 Zoll Durchm. stehen, während die Balanciers das Schwungrad und die Pumpen betreiben, liefert den Wind mit $3\frac{1}{2}$ Pfund Pressung, der in besonderen Apparaten erwärmt wird und durch 5 Wasserformen in's Gestell tritt, deren 2 an jeder Seite und eine im Rücken liegen. Die Mauer um die Gicht ist mit 3 Thüren geschlossen, welche beim Aufgeben geöffnet werden. Der Gichtaufzug besteht in einer schiefen Ebene, auf welcher die Erze

vom Kanale und von den Rösthalden, die Koks vom Koksplatze mittels Dampfkraft aufwärts gefördert werden.

Die Erze, Thoneisensteine, werden, gemengt mit kleinen Kohlen, auf einem Lager von Stückkohlen geröstet. Die Verkokung findet in einzelnen kleinen runden Meilern, mit einer gemauerten Esse in der Mitte, statt, und die Koks werden mit Wasser gelöscht. Zu diesem Behufe, sowie zur Speisung der Dampfmaschinen und zur Lieferung der Kühlungswasser bei den Hohöfen ist auf der hinter denselben belegenen Schlackenhalde ein Wasserbehälter angelegt.

Die Schlacke fliesst neben den Hohöfen in grosse, muldenförmige Vertiefungen, in denen ein starker, schmiedeeiserner Dorn steht, der oben mit einem Ringe versehen ist. Sobald die Schlacke einigermaassen erkaltet ist, wird das ganze Stück mittels jenes Ringes an die Kette eines Krahnes gehängt, so auf einen eisernen Wagen gelegt, und auf einer schiefen Ebene auf die Halde gefahren, wozu eine besondere Dampfmaschine dient. Zur Aufnahme der Schlacke während des Erkaltens von einem solchen Stücke dient eine zweite ähnliche Grube.

Der im Bureau befindliche Windmesser steht durch eine schwache Röhrenleitung mit der Hauptleitung in Verbindung.

Die zu der Hohofenanlage gehörige Giesshütte ruht auf eisernen Säulen, ein eisernes Dachgerüst trägt ein Dach von gerolltem Zinkblech, sonst ist sie nach allen Seiten offen. Sie enthält 2 Cupolöfen, deren Gichtaufzug vermittelst einer Kette durch die Dampfmaschine des Hohofen-Gichtzuges mit bewegt wird.

Bei der zu allen grösseren und zusammengesetzten Maschinentheilen häufig angewendeten Lehmförmerei wird der Lehm auf einer Quetschmaschine vorgerichtet, deren Walzen an ihrem Umfange mit eisernen Zacken versehen sind. —

Die Stabeisenwerke dieses Districts sind von viel bedeutenderem Umfange als die Hohofenhütten. Ich erwähne als eins der wichtigsten die

2. Bloomfieldworks bei Dudley. Dies Puddel- und Walzwerk liefert ein berühmtes Stabeisen, und zwar namentlich in leichteren Sorten. Das Puddeleisen wird unter starken und schweren Stirnhämmern bearbeitet und kräftig gezängt; von Luppenmühlen und Quetschen will man weniger gutes Stabeisen erlangt haben *). Die Puddelschlacke läuft in viereckige Kästen und wird in so geformten Stücken weggelaufen.

Die Walzwerke sind leicht construirt und arbeiten mit grosser Geschwindigkeit. Alle feineren Eisensorten werden zu sehr langen Stäben ausgewalzt, die man zum Verkaufe erst durchschneidet.

Beim Glattwalzen des Bandeisens, was erst geschieht, wenn dies einigermaassen erkaltet ist, wird es durch eine aus 2 gegenüberstehenden Stahlschneiden bestehende Abkratzvorrichtung gesteckt, um allen Glühspahn abzuschaben.

Schneideeisen wird aus Stäben von 15 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke in einer Hitze gewalzt, und jeder Stab in 1 Minute fertig gemacht. Die Blechwalzen zum Fertigmachen sind Hartwalzen; die schwererern Bleche werden auf Wagen mit 2 Rädern und langen Stielen abgenommen, durch deren Aufkippen die Bleche über die oberen Walzen gehoben werden.

Alle Walzenpaare liegen sehr tief, und zwar liegt die Unterwalze nur wenig über dem Fussboden der Hütte. — Das Werk gehört den Herren Barrows und Hall.

Eisenwerke in Shropshire.

Gegen die Fabrikation in den vorgenannten Districten steht die Eisenerzeugung von Shropshire, das nur 38 Hohöfen aufzuweisen hat, von denen nur 23 im Betriebe sind, bedeutend zurück.

*) Es scheint sich allgemein zu bestätigen, dass Luppen, welche ein vorzügliches Fabrikat liefern sollen, unter Hämmern gezängt werden müssen. A. d. H.

Durch ihre Gusswaaren namentlich ausgezeichnet ist die Hütte von Colebrookdale. Es muss übrigens der englischen Giesserei leicht sein, dem englischen Geschmacke zusagende gute und schöne Gusswaaren zu liefern, da alle, auch feinere dergleichen Arbeiten von ungemeiner Stärke verlangt werden.

Das genannte Werk, der *Colebrookdale-iron-company* gehörig, besitzt 2 Hohöfen von 45 Fuss Höhe, jeder mit 3 Wasserformen mit warmem Winde von $3\frac{1}{2}$ Pfund Pressung betrieben.

Man verarbeitet halb rohe Kohlen, halb Koks, setzt auf einen Centner Eisen circa $2\frac{1}{2}$ Centner Brennmaterial, und hat circa 35 pCt. Eisenausbringen aus den Eisenerzen der Kohlenformation.

Die Windleitung zu den Formen besteht aus einer seitlich stehenden, nach der Form zu gebogenen Röhre, wodurch ein leichter Zutritt zu den Formen möglich wird, indem die ganze Düsenvorrichtung seitwärts gedreht werden kann. Ein Gichtaufzug ist wegen der Lage der Oefen nicht nöthig. Das Roheisen wird in eiserne Formen abgestochen.

Die Koks werden in niedrigen gewölbten Oefen erzeugt, aus welchen man die ganze Füllung mit einem Male auszieht. Es werden zu diesem Behufe 2 Stangen von Schmiedeeisen, die hinten durch eine breite Leiste verbunden sind, mit in den Ofen gelegt; die Leiste hat dieselbe Länge, als die Breite des Ofens beträgt; auch die Thüre ist natürlich ebenso breit und hoch, als die auszuziehende Koksmasse. Vor der ganzen Reihe der Oefen läuft eine Schienenbahn hin, und auf dieser bewegt sich ein Krahn, der vor jeder Einsatzthür an einem eisernen eingemauerten Ringe festgelegt werden kann. An die Kette dieses Krahns wird nach Oeffnung des Ofens jene Vorrichtung befestigt, und so die ganze Ladung des Ofens mit einem Male ausgezogen.

Die Giesserei beim Hauptwerke liefert namentlich in schweren Maschinenstücken Ausgezeichnetes; es waren darunter auffallend grosse Schwungräder, mit Armen und Naben in einem Stücke gegossen. Da aber diese grossen Räder gleich nach dem Gusse springen, oder durch das verschiedene Schwinden des Eisens in verschiedenen Stücken unrund werden könnten, so formt man sie zwar nach ganzen, sehr genau gearbeiteten Modellen ein, setzt aber Blechstücke mit in die Form, um diese so in 2 Hälften zu erhalten, die mit Laschen zusammengeschraubt werden.

Die derselben Gesellschaft gehörige Eisengiesserei in dem nahe gelegenen Städtchen Colebrookdale liefert ebenfalls sehr schöne Gusswaaren, unter denen sich, abgesehen von den Gusswaaren auf der Londoner Ausstellung, recht sauber und ziemlich geschmackvoll gearbeitete Kamine auszeichneten. Eine nähere Besichtigung der innern Einrichtung wurde nicht erlaubt.

Auch die Puddelanlage des Werkes zeichnet sich durch praktisch vortheilhafte Construction der Maschinen und gut gearbeitete Producte aus.

Eisenwerke bei Newcastle.

In der Productionsmenge ist der Eisendistrict von Newcastle (oder von Northumberland, Cumberland und Durham) der fünfte. Es sind daselbst 38 Hohöfen vorhanden, von denen sich aber 14 nicht im Betriebe befinden; einige davon, wie die zu Middlesborough, sind noch im Bau begriffen.

Die Eisensteine sind nur zum geringern Theile Kohleneisensteine der oberen Steinkohlengruppe; dagegen führt dort der Bergkalk mächtige Lager von Braun- und Spatheisenstein, und ebenso enthält der Lias in dem südlich Middlesborough aufsteigenden Gebirge bedeutende Lagerstätten von Thoneisenstein, der sich in seiner milden Beschaffenheit dem Brauneisensteine nähert.

Mitten in dem grossen Steinkohlenreviere Nord-Englands gelegen, dessen Schätze von hier aus nach dem Festlande versendet werden, dicht am Tyne, der die Verschiffung der Producte unmittelbar aus der Hütte selbst ermöglicht, und umgeben von einer mächtigen, das Eisen verarbeitenden Industrie, hat das den Herren Losh, Wilson und Bell gehörige

Walker Eisenwerk eine ausgezeichnete Lage. Seine 2 Hohöfen verarbeiten bei Koks, mit etwas mageren Steinkohlen gemengt, Thoneisensteine von Middlesborough, Rotheisensteine von Cumberland und auch Blackband aus Schottland; unter den Erzbeständen lag auch etwas Magneteisenstein. Die

Brauneisensteine sind reich an thierischen Versteinerungen, und es soll das Roheisen aus denselben bis zu 2 pCt. Phosphor enthalten.

Die Oefen haben drei Formen, der Wind $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund Pressung und Bleischmelzhitze, die durch einen gewöhnlichen Erwärmungsapparat mit flachen Röhren erzeugt wird.

Die tägliche Fabrikation jedes Hohofens erreicht 20 Tons theils graues, theils weisses Roheisen.

Die Koksöfen sind circa 12 Fuss lang, 6 Fuss breit, 2 und $3\frac{1}{2}$ Fuss im Gewölbe hoch; je 12 davon tragen 2 Dampfkessel von 45 Fuss Länge und 6 Fuss Durchmesser; doch soll die Dampferzeugung durch die Verkokungshitze nicht hinreichend sein, wesshalb auch besonders geheizte Dampfkessel vorhanden sind. Das Ausziehen der Koks, die eine sehr gute Beschaffenheit besitzen, geschieht im Ganzen, wesshalb die Thüröffnungen so breit wie die Oefen sind.

In 6 Feinfeuern wird gefeint. Die Walzhütte, die des wechselnden Wasserstandes wegen sehr hoch liegt, enthält 35 Puddelöfen und 13 Schweissöfen, in denen auch sehr viel altes Schmiedeeisen verarbeitet wird. Der Einsatz beim Puddeln beträgt, wenn man ein gutes Eisen erlangen will, $\frac{3}{4}$ Feineisen und $\frac{1}{4}$ Roheisen, bei der Darstellung von schlechterem Eisen wird mehr Roheisen zugesetzt. Zum Zängen dienen einarmige Quetschen, mit denen sich die Besitzer zufrieden erklärten. Das Geraderichten der Schienen wurde mittels Schrauben, gleich denen auf der Königshütte in Oberschlesien, bewirkt.

Eine Giesserei und Maschinenwerkstätte arbeitet nur für den eignen Bedarf.

Der Preis des Stabeisens und der Schienen war zur Zeit meiner Anwesenheit 1 Thlr. 27 Sgr. 6 Pf. pro Centner, und der der Bleche nur 2 Thlr. 20 Sgr. pro Centner. —



Auf die mächtigen Lagerstätten von Eisenerzen im Lias ist eine neue, noch unvollendete Hüttenanlage zu Middlesborough gegründet, deren Hohöfen nebenstehendes Profil haben. Der Eisenstein ist 12 bis 15 Fuss mächtig und wird durch Aufdeckarbeit gewonnen. Auf zwei schiefen Ebenen von je 700 Fuss Länge findet die Förderung statt, Locomotiven bringen das Erz dann weiter zur Hütte. Es werden bei 300 Mann Belegung jetzt täglich 1000 Tons gefördert, die sich auf das doppelte erhöhen sollen. Die Kosten der Gewinnung und Förderung betragen nicht mehr als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Schilling pro Tonne. Die Lagerstätte wird nach dem Einfallen zu auch unterirdisch abgebaut.

Zwei Hohöfen und zwei Gebläsemaschinen sind bereits aufgestellt. Jeder Ofen ist 42 Fuss hoch, von der Gicht bis zur grössten Schachtweite 10 Fuss, und vom Boden bis zu dieser Weite 10 Fuss hoch, sodass ein Kohlensack von 22 Fuss Höhe bei 12 Fuss Weite entsteht. Die Gicht hat 8 Fuss Durchmesser, und einen Aufsatz von 11 Fuss Höhe mit 4 Fuss breiten Thüröffnungen zum Aufgeben. Der Herd ist unten 6 Fuss breit; die Formen liegen in 2 Fuss 3 Zoll Höhe.

Eine Giesserei mit 2 Cupolöfen von 30 Zoll Quadrat im Boden war bereits im Betriebe, und mit Formkasten von mannigfacher Gestalt versehen, die sehr leicht gegossen waren, und sich durch ihre verschiedene Form den Modellen aufs möglichste anschmiegten. Man goss Windleitungsröhren stehend in Masse mit Lehmkernen.

Der sechste Eisendistrict: Derbyshire, besitzt 29 Hohöfen, doch zeichnet sich keins dieser Werke durch Grossartigkeit oder besondere Einrichtungen aus.

Ebenso hat Nord-Staffordshire nur unbedeutende Werke aufzuweisen.

Obgleich das Kohlengebirge dieser Gegend ungemein reich an Einschlüssen von Eisensteinen ist, so werden diese doch nur in geringem Maasse hier verhüttet, sondern in grösserer Menge nach Süd-Staffordshire geschafft, weil die Steinkohlen dieses Districts sich weniger zum Hüttenbetriebe eignen.

Eisenwerke in Yorkshire.

Berühmt durch die ausgezeichnete Beschaffenheit seiner Producte ist der Eisendistrict von Yorkshire mit 29 Hohöfen, unter denen nicht allein, sondern unter allen englischen Werken sich das bereits ältere, der Firma Hird, Dawson und Hardy gehörige Eisenhüttenwerk zu



Low Moor auszeichnet. Die Hohöfen, welche nebenstehendes Profil haben, werden, um nicht an der Qualität des Roheisens zu verlieren, mit kalter Luft betrieben. Ein Gichtaufzug mit Kehrrädern und mit einer nur wenig geneigten schiefen Ebene, hebt nicht nur die Gichtwagen zur Gicht, sondern schüttet dieselben auch oben aus, zu welchem Zwecke die Wagen vorn an ihrem obern Theile 2 kleine Räder haben, welche gegen gusseiserne, zu jeder Seite der Flammenmauer angebrachte Bogenstücke anstossend, den in einer Achse drehbaren Wagenkasten zum Umkippen bringen. Die leeren Wagenkasten drehen sich beim Herunterlassen wieder zurück; eine Einrichtung, die ich nicht für empfehlenswerth halte.

Man arbeitet nur mit guten Koks und geröstetem Thoneisenstein, und setzt auf 12 Theile Koks 11 Theile Eisenstein und 3 Theile Kalk. Die Koks werden aus den kleinen Kohlen in gewöhnlichen Koksöfen, aus den grösseren Stücken in offenen Meilern dargestellt, und es kostet davon die englische Ton 4 Thlr. 20 Sgr. *).

Die Giesserei, welche in starkem Betriebe und hauptsächlich mit Munitionsguss beschäftigt war, enthält ausser einigen Cupolöfen auch einen Flammofen mit einer durch eine Oeffnung unter der Esse gebildeten Schöpfvorrichtung, die eben hauptsächlich zum Munitionsgusse gebraucht wurde. Man besetzte den Flammofen mit 30 Centner Eisen. Alle Kugeln wurden in runden Formkasten gegossen; aber auch selbst hier zeigte sich an der Munition durchaus nicht die genaue Arbeit in Bezug auf die Oberflächenverhältnisse, durch welche sich die preussische Munition auszeichnet.

Eine bedeutende Maschinenwerkstätte verarbeitet einen grossen Theil der Producte des Werks, und es werden namentlich viele eiserne Geschütze hier gegossen, die auf einer Reihe von langsam umgehenden Dreh- und Bohrwerken fertig gemacht werden, worunter sich eine interessante Maschine zum Abdrehen der Schildzapfen bei festliegendem Geschütze auszeichnet.

Sonstige Eisendistricte.

Der Eisendistrict von Nordwales enthält nur kleinere Hütten, von denen nur noch 2 mit 3 Hohöfen im Betriebe sind. Die Eisensteine kommen nur in dünnen Flötzen vor, häufig in kleinen nierigen Formen, den sogenannten Pennyerzen.

Ausser den genannten Hauptdistricten findet noch Eisengewinnung in Lancashire und Westcumberland mit 3 Hohöfen statt, welche auf den Cleator-Werken mit Koks betrieben werden.

Ausserdem befindet sich hier der Hohofen von Newland furnace bei Ulverston, der einzige jetzt noch mit Holzkohlen betriebene Ofen im Königreiche. Seine Producte zeichnen sich allerdings höchst vortheilhaft durch ihre Festigkeit und Zähigkeit aus, und haben trotz ihrer bedeutend höheren Verkaufspreise doch einen bedeutenden Absatz. —

Die Erze von Lancashire haben durch ihren bedeutenden Eisengehalt von 60 bis 65 pCt. und durch die gute Beschaffenheit des daraus gewonnenen Eisens eine weite Verbreitung gefunden, und werden in grossen Massen nach Yorkshire, Staffordshire und Wales versendet. Sie finden sich auf bedeutenden Lagern im Bergkalk, und erreichen zuweilen in unregelmässiger Lagerung die Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuss. —

Endlich ist hier noch der Eisengewinnung im Forest of Dean zu erwähnen, welche auf 5 Hohöfen stattfindet, und ein namentlich zur Weissblechfabrikation geeignetes und gesuchtes Eisen darstellt.

*) Die in Meilern dargestellten Koks werden zu Low-moor nur zum Feinen des Eisens angewendet. A. d. H.

Die daselbst in grosser Menge unter den Steinkohlen vorkommenden Erze werden meistens nach Südwales verschifft. —

Irland hat nur eine höchst geringe Eisenproduction, über die keine nähere Nachrichten zu erhalten waren. Auf der Londoner Industrieausstellung befanden sich einige Eisenerze von Leitrim, der Kohlenformation entnommen, die, wenn sie mächtig und aushaltend auftreten, auch für Irland die Möglichkeit einer bedeutenden Eisenproduction zu beweisen scheinen.

II. Eisengiessereien.

1. Die Giesserei des Arsenals in Woolwich. Dieselbe macht einen Theil jenes grossartigen Staatswerkes aus, von dem ein grosser Theil des gesammten Kriegsbedarfs für die Marine und das Landheer, namentlich Munition, Schmiedearbeit für die Seeschiffe, Holzgeräthe u. s. w. geliefert wird.

Die Revision der Geschosse scheint aber nicht mit jener Gründlichkeit und Genauigkeit ausgeführt zu werden, als bei der preussischen Artillerie, wenigstens zeigten die im Magazin vorhandenen Kugeln sowohl als die in den Werkstätten zur Ablieferung bereiten so manchen Fehler, der sie nach hiesigen Begriffen zu Ausschuss machen müsste.

Wie wenig man auf die genauen Oberflächenmaasse achtet, beweist der Umstand, dass die neuen und alten Kugeln mit einem Anstriche von warmem Theer oder einer rothen Firnissfarbe überzogen werden, welcher Anstrich zwar bei einer öfteren Erneuerung jedenfalls das Rosten verhindert, gewiss aber den Durchmesser um mehr verändert, als es die preussischen Caliberringe gestatten. Die Granaten waren alle concentrisch, die kleineren ohne Oesen, die grösseren mit starken Drahtösen, die über die Kugelfläche hervorragten. Mit den gänzlich unbrauchbaren Kugeln hatte man die Kugelplätze gepflastert.

Die Geschützgiesserei mit einem Flammofen erzeugt nur metallene Geschütze, die nach Zeichnungen in Lehm gedreht werden; die Zapfen und Traubenstücke wurden besonders gedreht und an die Form angesetzt. Das Schmelzen des Kanonengutes erfolgt in einem Flammofen mit breitem Roste, auf dem gutes, trockenes, hartes Holz verbrannt wird, das vorher in bestimmte Längen zugeschnitten ist. Der Rost ist an der hinteren Seite des Ofens; die Flamme schlägt über eine Feuerbrücke nach vorn ziemlich tief hinunter, und geht dicht vor der Abstichöffnung durch einen Fuchs in die Esse; die Einsatzöffnung ist an der Seite des nur kurzen Ofens.

Alle Materialien, Form- und Kernsand, Lehm, alle Hülfsmaschinen, Krahne und andere Hebevorrichtungen sind von sehr guter Beschaffenheit. Die Gusswaaren bleiben in der Sauberkeit der Ausführung hinter denen zurück, welche andere englische, mehr aber noch hinter denen, welche preussische Giessereien liefern. Es möchte diese Bemerkung, zu der sich auch auf andern Werken Gelegenheit fand, ihren Grund darin finden, dass fast keine dieser weniger aufmerksam geformten Gusswaaren unbearbeitet die Hütte verlässt, und die Dreh- und Hobelbank ihnen erst ein besseres Aussehen ertheilt. —

2. Die Eisengiesserei von Harwey in Hayle (Cornwall) hat sich nicht nur in England, sondern auch auf dem Continente einen bedeutenden Ruf erworben durch die Dampfmaschinen von sehr grossen Dimensionen, die aus derselben hervorgegangen sind; dahin gehört z. B. eine Maschine zum Austrocknen des Harlemer Meers, eine der gewaltigen Dampfmaschinen der Londoner Wasserwerke und eine Menge der mächtigen und berühmten Cornwaller Wasserhebungsmaschinen.

Die Giesserei enthält 2 gewöhnliche Cupolöfen und 3 Flammöfen, man legt aber auf erstere gar kein Gewicht, indem fast nur die letzteren, und zwar häufig alle 3 im Betriebe sind, während jene nur zur Aushülfe und zur Herstellung kleiner Stücke dienen.

Die Flammöfen sind mit 2 Gewölben construirt, und werden je nach dem Bedarfe mit verschiedenem Eisen besetzt, wobei man dem Wales-Eisen, namentlich dem von Ystal-y-fera den Vorzug giebt, und das schottische nur zu weniger festen Gusswaaren verwendet. Zu besonders dichten und haltbaren Stücken, wie Cylinder und Balanciers, mischt man 15 Theile von Ystal-y-fera-Roheisen mit 5 Theilen von Cyfartha

und 10 Theilen guten Drehspänen aus der Fabrik selbst; von den schottischen Eisensorten sucht man nur Gartsberrier anzukaufen und auch von diesem nur das beste Eisen No. 1.

Der sehr gut stehende, und namentlich wenig anbrennende Formsand ist aus der Gegend von London.

Beim Einformen grosser Cylinder wurden in die Dammgrube und die in Lehm ausgeführte Mantelform noch eiserne, circa 1 Fuss hohe Ringe gesetzt, und der Raum zwischen diesen und der Form mit Sand ausgestampft, um so jedes Austreiben des Metalles zu verhindern, was bei dem grossen Gewichte von 90 zölligen Cylindern leicht vorkommen könnte.

Die Eingüsse gehen durch diesen Sand und sind in 3 bis 4 verschiedenen Höhen angesetzt, um immer aufs neue recht flüssiges Eisen in die Form zu bringen. Das Eisen wird entweder aus dem Sumpfe der Flammöfen gleich in die Form geleitet, oder in grossen Pfannen, die mit Schrauben ohne Ende und Getriebe zum Umkippen versehen sind, nach der Form transportirt, wozu eine Menge eiserne und hölzerne Krahne vorhanden sind.

Die Rammgerüste und Hebezeuge von Holz sind mit gusseisernen Pfahlschuben versehen, um das Abfaulen der Holzenden zu verhindern; die dazu gehörigen Winden stehen immer getrennt von den Gerüsten auf besonderen Fundamenten.

Das Formen von complicirten Ventilsitzen mit Kernstücken wurde, unterstützt durch den guten Form- und Kernsand, ausgezeichnet ausgeführt, ebenso das von grossen und schweren Balancierhälften auf dem Herde mit vielen Luftzügen unter denselben. — Auch die Lehmförmerei findet bei vielen Maschinenstücken, namentlich ganzen Balanciers, eine ausgedehnte Anwendung zur Ersparung an Modellen und Formkasten.

Alle Gewichte sind mit angegossenen bequemen Griffen versehen und vierseitig, zum besseren Zusammenstellen auf der Wage.

Die Maschinenbauwerkstätten sind, anpassend den aus ihnen hervorgegangenen Maschinen, mit grossartigen Arbeitsvorrichtungen versehen, ebenso die Schmieden, aus denen unter dem Dampfhammer aus einzelnen geschweissten Stücken zusammengesetzte Wellen von 30 Fuss Länge bei $8\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, mit Lagereinschnitten und stärkeren Köpfen, untadelhaft hervorgingen. —

Kleiner als diese Giesserei, aber auch zu grossen Maschinen eingerichtet ist:

3. Die Perran foundry bei Falmouth (Cornwall). Auch hier werden die vorhandenen 2 Cupolöfen fast ganz durch die Flammöfen verdrängt.

Unter den Maschinen verdient eine Drehbank mit 16 Fuss hoher Scheibe Erwähnung.

Beim Gusse von Cylindern verfährt man wie in Hayle, und man setzt noch einen hohen verlorenen Kopf auf dieselben, um alle Undichtigkeiten am oberen Ende möglichst zu vermeiden.

Der Formsand war gut, wenn auch sehr fett; die Massenförmerei schien viel Anwendung zu finden, ebenso die Lehmförmerei zu Cylindern und Balanciers.

Gute Hebevorrichtungen und Schienenwege erleichtern, wie in Hayle, den Transport der Gusswaaren und Materialien. —

Durch die Sauberkeit ihrer Gusswaaren zeichnet sich

4. die Eisengiesserei von West und Söhne bei St. Blasius (Cornwall) aus, welche, zwar unbedeutend gegen jene erwähnten Werkstätten, doch mit wenigen, aber gut und praktisch eingerichteten Vorrichtungen viel zu leisten schien.

Sie bestand aus einem Flammofen und 3 Cupolöfen von verschiedener Grösse, deren kleinster nur auf wenige Centner berechnet ist. Die Form hat 6 Zoll Durchmesser, und eine kleine Dampfmaschine liefert mittels eines Ventilators den nöthigen Wind. Die Förmerei, begünstigt durch ein gutes Material, war sehr sauber und vorsichtig, auffallend die sehr kurzen Kernmarken, wesshalb die Kerne häufig mit schwachen Kernnägeln befestigt werden mussten.

Die Maschinenfabrik, ebenfalls durch eine kleine Dampfmaschine betrieben, bestand aus 2 Hobelmaschinen, 2 mit Dampf betriebenen Drehbänken und einer kleinen Handdrehbank, 2 Bohrvorrichtungen, 1 Feilmaschine, 1 Fraisbank, 1 Schrauben- und 1 Mutterschneidebank; dazu waren 6 Schraubstöcke für die

Schlosserei in Thätigkeit, und mit diesen wenigen, aber guten Maschinen wurden nicht zu grosse Dampfmaschinen (ohne Kessel) zu vollständiger Zufriedenheit hergestellt. —

Unter den grossartigen Anstalten Birminghams sind die durch die Lieferung der Eisenconstructionen für das Industrieausstellungsgebäude bekannten

5. London-works, den Herrn Henderson, Fox & Comp. gehörig, zu erwähnen. Wie sich die Eisenverbindungen des Glaspalastes durch ihre Haltbarkeit und Zierlichkeit auszeichneten, so fand sich die dadurch hervorgerufene gute Meinung durch alle Arbeiten der Fabrik, sowie durch ihre Einrichtungen, ihre Förmerei und Schmiederei und ihre Hülfsmaschinen bestätigt.

Die Giesserei besteht aus einigen Flammöfen und 2 grossen und 1 kleinen Cupolofen, letztere mit einer Form von circa 9 Zoll Durchmesser, und einem fast gar nicht gepressten Winde, der durch einen Ventilator erzeugt wird. Der Sand zur Förmerei war gut, ebenso der in Quetschmaschinen zubereitete Lehm, und die in beiden hergestellten Gusswaaren, die, ausser in Maschinentheilen und Baugusswaaren, auch in Kaminen und anderen Gegenständen zum häuslichen Gebrauche bestanden. Die Kamine werden auf einer einfachen Drehvorrichtung mit Steinen ausgeschliffen; ebenso geschieht dies Abschleifen bei Säulenöfen und anderen runden Gegenständen.

Die Anfertigung von Geschirren hat hier, wie in anderen Hütten und Giessereien, in neuerer Zeit bedeutend abgenommen, indem selbst die emaillirten und verzinnten Gusseisengeschirre durch die Blechgeschirre aus dem Gebrauche verdrängt sind, welche grössere Haltbarkeit mit bedeutend geringerm Gewichte verbinden.

Ein grosser Krahn bewegt sich in Eisenbahnen über die ganze Hütte, während zugleich kleinere Krahne in hinreichender Anzahl vorhanden sind, um sowohl die schweren, grossen Formkasten, als die für grosse Stücke oft angewendeten grossen Giesspfannen mit Leichtigkeit zu bewegen.

Unter den Hülfsmaschinen zeichnete sich eine Drehbank mit 18 Fuss grosser Scheibe aus; ausserdem sind Drehbänke von jeder Gattung vorhanden, so auch eine einfache Maschine zum Falten des Eisen- und Zinkbleches zur Dachdeckung.

Bei andern Maschinen wird häufig die directe Wirkung des Wasserdruckes einer hydraulischen Presse angewendet. So werden die Radfelgen zu Eisenbahn-Wagenrädern mit Wasserdruck, der auf 2 Keile einwirkt, gleichmässig gebogen, um in die Sandformen für die gusseisernen Naben eingelegt zu werden. —

Wie in London, war es auch in Birmingham schwer, in einzelnen Fabriken während der Ausstellungszeit Eingang zu erhalten. So war es unmöglich, in der als beste Werkstätte für Hartwalzen berühmten Atlas-foundry Zutritt zu erlangen, und auch in der dem Rufe nach zweiten Hartwalzen-Giesserei:

6. der Giesserei von Georg Jones in Birmingham wurde diese Fabrikation als ein Geheimniss betrachtet.

Namentlich war es die Construction eines Flammofens mit doppeltem Gewölbe, der zum Einschmelzen des Roheisens diente, den man sorgfältig jeder Beobachtung zu entziehen suchte; ebenso verschwieg man die Mischung der verschiedenen Roheisensorten, wovon nach Mittheilung eines Arbeiters die Güte der Walzen allein abhängig ist. Es nannte dieser Arbeiter eine Mischung von Wales- und Staffordshire-Roheisen, doch wusste er Näheres nicht anzugeben. Die Kapseln zeigten nichts Eigenthümliches. Der Preis der Hartwalzen war auf 26 Pfd. St. pro Ton oder circa $8\frac{2}{3}$ Thaler pro Centner festgesetzt.

Beim Abgusse von canellirten Stabeisenwalzen wurden die Eingüsse in verschiedenen Höhen angesetzt, um recht reine Canellirungen in jeder Höhe zu erhalten.

Wasserleitungsröhren und lange, sehr dünne Dachrinnen wurden von guter Beschaffenheit geliefert, während Gitter und dergl. durch ihre bedeutende Schwere und Geschmacklosigkeit auffielen.

Dagegen lieferte eine kleine Giesserei: Cottage-foundry von Hooper mit wenigen Vorrichtungen sehr geschmackvolle Gitter, Fenster, Bänke u. dergl.

Allgemeine Bemerkungen.

Die Roheisenerzeugung bei mineralischem Brennmaterial ist der allen englischen Hütten gemeinsame Grundtypus, der eben nur nach dem jeder einzelnen Hütte eigenthümlichen Betriebsverfahren einige Modificationen erleidet, und zwar etwa darin, dass Steinkohle oder Koks, oder beides gemengt, warme oder kalte Gebläseluft, zur Anwendung kommt, dass man die Gichtgase ableitet oder nicht, dass man mit mehr oder weniger Formen bläst, dass die Schächte der Hohöfen und besonders ihre Gestelle, selbst bei den verschiedenen Hohöfen eines Werkes, vielfach verschieden sind u. s. w. Die verschiedenen Erze der einzelnen Districte haben insofern nur geringen Einfluss auf den Betrieb, da es fast durchgängig Erze sind, welche ein gutes, zu jeder Anwendung geeignetes Eisen gewähren, und auch die Fabrikation aus anderen Erzen, als welche das nahe Kohlengebirge liefert (wie Thoneisensteine, Sphärosiderite, Brauneisensteine und Kohleneisensteine), nur unbedeutend genannt werden muss. Die reicheren, besseren Erze: Rotheisenstein und in geringer Menge auch Magneteisenstein, werden durch die grossartigen Transportmittel ebenso auch den entfernteren Hütten zugänglich. Der einzige, wichtige Unterschied beim englischen Hohofenbetriebe beruht darin, dass die Steinkohle theils im rohen, theils im verkokten Zustande angewandt wird; aber auch dieser Unterschied verschwindet bei der Höhe der englischen und schottischen Hohöfen gewissermaassen dadurch, dass die rohen Brennmaterialien bereits in den oberen Schachträumen eine Verkokung erleiden.

Was zuerst die Materialien zu der genannten Industrie betrifft, so hat darüber der amtliche Katalog über die Industrieausstellung im Jahre 1851 ziemlich übersichtliche Mittheilungen gegeben, es kann hier nur ein kurzer Abriss derselben zur Vervollständigung der obigen Notizen Raum finden.

Die Eisensteine kommen höchst zahlreich in den grossen Steinkohlendistricten vor, und zwar in dem Kohlengebirge selbst als Thon- und Kohleneisenstein, ferner im Berg- und Kohlenkalk als Rotheisenstein, aber auch im Lias treten reiche Lagerstätten*) auf, sowie in neuerer Zeit die Lager und Gänge von Roth-, Braun- und Magneteisenstein, auch von Eisenglanz in den älteren Formationen von Cornwall und Devonshire zur Benutzung gekommen sind. So tritt zuerst Südwales mit seinen unerschöpflichen Thoneisensteinlagern (aber mit weniger Kohleneisenstein) auf, deren Lagerung ziemlich gleichmässig in den Grafschaften Monmouth und Glamorgan sich befindet.

Eine zweite Gruppe bilden die Erze von Staffordshire und einem Theile von Worcestershire, ebenfalls Thoneisensteine; eine dritte die ausgezeichneten Erze von Yorkshire. Die vierte Gruppe ist die von Northumberland, Cumberland und Durham Kohleneisensteine (wenn auch nicht allzuhäufig) in der oberen Gruppe des Kohlengebirges, mächtige Lager von Braun- und Spatheisensteinen in dem Bergkalke geben das Material zu einer wachsenden Roheisenerzeugung.

Die fünfte und sechste Gruppe: Derbyshire und Shropshire, benutzen ebenfalls die Eisenerze der Kohlenformation, Lancashire dagegen und der Forest of Dean sind es, welche die Hütten selbst in grösserer Entfernung mit ihren reichen und reinen Rotheisensteinen versorgen, und dadurch ein Material darbieten, welches zur Darstellung von Frischroheisen eine vortreffliche Hülfe gewährt.

Die mächtigste Erzquelle für die Roheisenerzeugung sind die reichen Eisenerzlager Schottlands, die allerdings nur Erze der Kohlenformation darbieten, diese aber in solch unermesslicher Menge und in einem Reichthume, der alle genannten englischen Districte übertrifft. Hauptsächlich characterisirt diesen Erzdistrict der Kohleneisenstein, kohlenstoffhaltig genug, um sich durch eigene Entzündung und Röstung auf einen Eisengehalt zu concentriren, der allen übrigen Erzen den Rang streitig macht, und rein genug, um wenigstens zur Gusswaarenerzeugung ein ganz brauchbares Roheisen zu liefern, wenn auch, vielleicht in Folge eines Phosphorgehaltes, den häufig eingeschlossene Versteinerungen bedingen, seine Verarbeitung

---

*) Das oben (Seite 91) erwähnte Lager von Thoneisenstein, circa 6 engl. Meilen südlich Middlesborough, könnte allein soviel Eisenstein liefern, um daraus das ganze Roheisenquantum zu erhalten, welches gegenwärtig in Preussen erzeugt wird.
A. d. H.

zu Schmiedeeisen noch nicht den günstigen Erfolg gehabt hat, ein zu jedem Zwecke brauchbares Stabeisen zu geben.

Das zweite Hauptmaterial: die Steinkohle, ist so reichlich durch ganz Grossbritannien verbreitet, dass man die jährliche Gewinnung auf circa 32 bis 34 Millionen Tons anschlägt, die auf einem Raume von circa 12000 englischen Quadratmeilen gewonnen werden.

Aber nicht alle diese Kohlenablagerungen haben gleichen Werth für die Eisenindustrie Grossbritanniens, sondern hauptsächlich nur diejenigen Reviere, welche zugleich Eisensteinlagerstätten enthalten, oder nicht zu entfernt von denselben liegen, und deren Kohlen sich auch zu den Schmelzprocessen eignen.

Das grösste zur Roheisenerzeugung benutzte Kohlenfeld ist das von Clyde und Lamarkshire in Schottland, welches dem grossartigen Eisenhüttenbetriebe am Clyde das Brennmaterial liefert. Wie sehr diese Kohle durch ihre Reinheit zur Eisenerzeugung sich eignet, beweist ihre Anwendbarkeit im rohen Zustande zum Hohofenbetriebe.

Rechnet man durchschnittlich zur Erzeugung von Giessereiroheisen 9 Centner Kohle auf 8 Centner Erz von 63 pCt. Eisengehalt, und zu Frischroheisen 7½ Centner Kohle auf 8 Centner Erz, so bedarf man

zu 100 Pfund Roheisen im ersten Falle	. 178,5	Pfund Steinkohle,
im zweiten Falle	148,8	- -
durchschnittlich also	168,65	Pfund Steinkohle,

in beiden Fällen aber zu 100 Pfund Roheisen 158,73 Pfund Erz. Dies günstige Verhältniss ist nur beim Verschmelzen von ganz reinem (geröstetem) Kohleneisensteine möglich; nimmt man dagegen das Ausbringen, wie es durch Gattirung des Blackband mit dem Thoneisenstein erzielt wird, nur zu 45 pCt. an, so ergiebt sich der Brennstoffverbrauch auf 100 Pfund Roheisen im ersten Falle zu 250 und im zweiten Falle zu 209 Pfund Steinkohle. Man kann durchschnittlich auf 1 Centner Roheisen einen Kohlenverbrauch von 2 Centner annehmen *), bei einem Erzverbrauche von 250 Pfund pro Centner Roheisen — immer noch sehr günstige Verhältnisse, gegen welche namentlich der schlesische Betrieb zurücktritt. Die Splintkohle ist am meisten zum Hohofenbetriebe gesucht, einzelne Lagen der schottischen Kohlen nähern sich auch dem Anthracit.

Das zweite Hauptsteinkohlenbecken zur Roheisendarstellung ist das von Südwales. Die ganze Lagerung, circa 50 geographische Quadratmeilen einnehmend, theilt sich in die westlich gelegene s. g. Anthracitablagerung, und die östliche bituminöse Backkohle. Der Anthracit wird nur roh verbraucht, während bei den Backkohlen ein gemischter Betrieb der Hohöfen mit Koks und rohen Kohlen stattfindet.

Das dritte Becken ist das von Südstaffordshire, in welchem viele Flötze, so namentlich das 30 Fuss mächtige „*Ten yard coal*" genannte Flötz, zum Eisenhüttenbetriebe geeignete Kohlen liefern.

Shropshire besitzt zwar 17 Steinkohlenflötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 36 Fuss, ist aber im Vergleiche zu den vorhin genannten, namentlich den beiden ersten, nur unbedeutend in seiner Ausdehnung.

Desto ausgedehnter ist das Becken von Northumberland, Cumberland und Durham oder das Newcastler Becken.

Es würde gerade dieses Becken, wenn nicht dort wenigstens in Verhältniss zu andern englischen Districten Mangel an Erzen wäre, vielleicht eins der wichtigsten für die Eisenerzeugung sein, während dessen Kohlenproduction jetzt hauptsächlich zur Ausfuhr nach London u. s. w., und nach vielen fremden

*) Dieses Quantum wird indessen in den meisten Fällen bedeutend überschritten; Eck und Chuchul (im Arch. f. Min. Bd. 25. S. 589) schlagen dasselbe für Dowlais zu durchschn. 2½ Ton auf 1 Ton Roheisen an; auf einem der bestbetriebenen Werke in Staffordshire (*Bilstone works*) ist dasselbe nach einem jährlichen, aus den Büchern gezogenen Durchschnitte 55 *hundred weights* (*long weight* zu 120 engl. Pfund), also über 3 Tons pro Ton halbirtes Roheisen, excl. ½ Ton kleine Kohlen für die Erhitzung des Windes und die Kohlen zum Rösten der Eisensteine. Die frühere Selbstkostenberechnung, wonach der Centner Eisen in England 18 bis 19 Sgr. zu produciren kostete (s. Zeitschrift I. B. S. 62 ff.), bedarf nach den jetzt fast um 60 pCt. gestiegenen Materialienpreisen und Arbeitslöhnen einer Berichtigung. Die Selbstkosten von 1 Ton Roheisen in England dürften gegenwärtig im Durchschnitt 50 bis 52 Schilling betragen, was auf den Preuss. Centner 25 bis 26 Sgr. macht. A. d. H.

Ländern Absatz findet. Man rechnet die vorhandenen Steinkohlen auf 10000 Millionen Tons, von denen etwa der achte Theil abgebaut ist, und fördert jährlich 8 bis 10 Millionen, von denen die Stückkohle mit $6\frac{1}{4}$ Schilling frei an Bord verkauft wurden *). Eine Anwendung dieser Kohle im rohen Zustande scheint bei ihrem grossen Kohlenwasserstoff-Gehalte nicht möglich; es wird daher alle Kohle dieses Beckens, die zur Eisenfabrikation dient, verkokt.

Von bedeutend geringerer Ausdehnung sind die übrigen Bezirke, von denen die von Derbyshire, Nordstaffordshire, Yorkshire, Nordwales, Lancashire, Westcumberland und des Forest of Dean nach der Reihenfolge, wie sie hier genannt sind, in abnehmender Linie zur Roheisen-Darstellung dienen.

Die Verkokung findet fast überall in gewölbten Oefen statt, welche man fest verschliesst, und aus denen man durch die bereits beschriebenen Vorrichtungen die Masse in einem Stücke auszieht. Selten nur ist das Verkoken in offenen Meilern im Gebrauche, wozu man dann nur die grösseren Stücke anwendet.

Der einzige Holzkohlen-Hohofen, Newland fournace bei Ulverston in Lancashire, ist zu unbedeutend, als dass auf sein Brennmaterial hier Rücksicht genommen werden könnte.

Ein reiner Zuschlagskalkstein ist ebenfalls in reichem Maasse in der Nähe der Eisenhütten vorhanden; er wird überall ungebrannt und ungepocht, meistens in grossen Stücken aufgegeben; die Höhe der Oefen giebt ihm hinreichend Gelegenheit, zerkleint zu werden, seine Kohlensäure zu verlieren, und mit den Beimengungen der Erze Schlacken zu bilden. —

So reich Grossbritannien an allen zur Eisenerzeugung nöthigen Materialien ist, so reich ist es auch an Zustellungsmaterial, namentlich an Thonen; fast jede im Steinkohlengebirge gelegene Hütte fertigt ihre feuerfesten Ziegel sich selbst, und die reichen Lager feuerfester Thonarten haben ausserdem vielfach zur Anlage besonderer Fabriken Anlass gegeben **). Ausgezeichnet durch ihren Ruf sind z. B. die Thonwäschereien in Cornwall und die Ziegeleien von Stourbridge.

Der in Cornwall gewonnene Thon ist reiner Kaolin aus zersetztem Feldspathe des Granitgebirges; der mürbe, zersetzte Granit wird in grossen Sümpfen mit zu- und abfliessendem Wasser gewaschen, wobei zuerst der Sand sich ausscheidet. Die graulich weisse, thonige Masse wird dann in Sümpfen von circa 1 Fuss Höhe mit Wasser durchgerührt, und wenn sie sich gelagert hat, immer aus einem Sumpf in den anderen, niedriger gelegenen, abgestochen, wobei die unreinen Beimengungen sich auf dem Boden ansammeln. Die schon ziemlich reine Thonmasse wird durch Pumpen wieder in höher liegende Bassins gehoben. Diese Pumpen werden in der Regel durch Wasserräder bewegt, zu denen das Wasser durch Röschen oder Holzrinnen aus höheren Theilen der Grube geleitet wird, und wobei auch der Fall vorkommt, dass auf einem hohen Rade 2 übereinander gelegene Gefälle benutzt werden. Die Kunstgestänge sind aus schwachem Rundeisen, theils auf ordentlichen Schwingen ruhend, theils auf blossen schwachen Holzstangen, welche auf dem Boden ohne weitere Befestigung aufstehen und hin und her schwanken. Der endlich ganz weiss gewordene Thon wird ausgestochen und in Schuppen unter Dach getrocknet, dann die braungraue Oberfläche abgeschabt, und die Masse in würfligen Stücken in einem Trockenofen bei gelinder Wärme getrocknet. In dieser Form kommt er in den Handel, und wird zwar meistens zur Porzellanfabrikation, aber auch zu feuerfesten Ziegeln und Geräthen verwendet.

Die Ziegeleien bei Stourbridge verarbeiten den ausgezeichneten Thon der Umgegend. Der minder feuerfeste Thon am Ausgehenden wird durch gewöhnliche Aufdeckarbeit gewonnen, und gleich aus den Gruben, also in feuchtem Zustande, auf ein Walzgerüst gebracht, in welchem er erst cannellirte, dann glatte Walzen durchläuft. So durchgearbeitet, wird er sofort in eisernen Formen zu Ziegeln gestrichen, und diese auf dem etwas erwärmten Boden der Ziegelhütte getrocknet. Man hat nach und nach verschiedene Maschinen zur Ziegelfabrikation angewandt, ohne besondere Resultate davon zu erlangen, sodass man immer wieder zur Handarbeit zurückgekehrt ist.

---

*) Die Kohlenpreise sind an einzelnen Orten seitdem auf das Doppelte gestiegen. A. d. H.

**) Vgl. den vorstehenden Reisebericht des Herrn Herold, Seite 37 f.

Das Brennen der Ziegel geschieht häufig in Feldöfen; doch findet man auch einfache, runde gewölbte Oefen, die einige Seitenöffnungen zum Feuern, und oben eine Zugöffnung besitzen.

Der Thon aus den tiefer liegenden Schichten wird zu feuerfesten Ziegeln und Thongefässen verarbeitet. Eine der zu diesem Zwecke am besten eingerichteten Ziegeleien ist die von Hrn. Heckmann. Der Thon wird aus nicht sehr tiefen Schächten durch Pferdegöpel gefördert; die Schächte haben $6\frac{1}{4}$ Fuss im Durchmesser und sind einfach mit trockener Ziegelmauerung verwahrt. Die bergmännische Gewinnung wird theils im Tagelohn zu 2 bis $2\frac{1}{2}$ Schilling pro Tag, theils im Accord ausgeführt, und es kostet die Herstellung von 1 engl. Ton Thon circa 20 Sgr. Der geförderte Thon kommt in Magazine, wo er getrocknet, dann aber von Frauen und Kindern im Tagelohne von 1 Schilling ausgesucht und gereinigt wird, indem alle sandigen und kohligen Theile mit Messern abgeschabt, und 2 bis 3 verschiedene Sorten je nach ihrer Reinheit in getrennte Magazine gebracht werden. Es beruht namentlich hierauf die Güte des Productes, da besonders zu grossen Geschirren nur der beste Thon genommen werden darf.

Ein Theil des Thons wird nun in weiten Schachtöfen, deren Vorwand nur lose eingemauert ist, so hart gebrannt, dass er am Stahle Funken giebt, und dieser gebrannte Thon nach vorhergegangener Zerkleinerung durch Stampfen und Sieben mit ungebranntem vermengt verarbeitet.

Der ganz trocken gewordene Thon, den man gern 1 Jahr lang liegen lässt (wesshalb sehr grosse Vorräthe vorhanden sind), wird in Mühlen mit verticalen Läufern und gusseisernen Unterplatten mit circa 4 Zoll hohem Rande gemahlen; das Einschütten geschieht von aussen über den Rand, während 2 an der horizontalen Steinwelle befestigte Abstreicher den Thon allmälig vom Rande nach der Mitte bringen, wo er durch einen trichterförmigen Aufsatz in Oeffnungen geführt wird, die um die verticale Hauptwelle herum liegen. Der gemahlene Thon geht von der Mühle auf Tüchern ohne Ende, die etwa von 12 zu 12 Zoll mit Holzleisten besetzt sind, in ein Schüttelsieb, von welchem ein zweites Tuch das zurückbleibende Grobe in die Mühle zurückleitet. Das Feingesiebte geht auf einem anderen Tuche in ein Rührwerk mit pflugähnlichen Schneiden, auf welches fortdauernd Wasser in bestimmt abgemessenen Mengen fliesst, und hier mengt sich der trockene Thon in bestimmten Verhältnissen mit dem zum Streichen nöthigen Wasser. Durch einen starken blechernen Kasten unter dem gusseisernen Rührwerke dringt die gemengte Masse heraus, und wird sofort in schwache gusseiserne Formen gestrichen und ausgeschlagen, wobei ganz feiner, trocken gebrannter Thon als Trennungsmittel dient. Die gemauerten Fussböden der luftigen Trockenräume sind etwas erwärmt, und auf diese kommen die Ziegel in einzelnen Reihen zum Trocknen. Sobald sie einigermaassen erhärtet sind, werden sie von Kindern mittels glatter Brettchen an den sich verziehenden Kanten glatt gestrichen, und dies einigemale wiederholt, bis sie trocken genug sind, um in den Brennofen zu kommen. Diese Oefen, mit gewöhnlicher Feuerungseinrichtung und oben gewölbt, werden mit 80000 Stück Ziegeln besetzt, und diese durch Steinkohlenheizung einer heftigen Glühhitze ausgesetzt. Man rechnet auf 1000 Stück Steine 1 englische Ton Steinkohlen, die man hier mit 7 Schilling bezahlt, während der Verkaufspreis der Ziegel in gewöhnlichem Formate von 9 Zoll, $4\frac{1}{4}$ Zoll und $2\frac{1}{2}$ Zoll circa 44 Schilling ($14\frac{2}{3}$ Thlr.) pro mille beträgt. Grössere Formatsteine werden mit besonderer Aufmerksamkeit angefertigt, und beim Trocknen durch vorgehängte Decken jeder ungleiche Luftzug vermieden, der ein Krummziehen und Reissen hervorbringen könnte. Zur Anfertigung von Muffeln und grossen Glashäfen wird der von der Maschine gemengte Thon noch zur innigeren Vereinigung mit den Füssen durchgetreten. Bei der Anfertigung der Häfen bedient man sich einer Scheibe, während zu den Muffeln starke Thonplatten geschlagen werden, die man um das Holzmodell der Muffel legt und zusammenschlägt. Das Modell wird so stark mit Oel getränkt, dass es sich vom Thon trennt, den man von aussen mit leinenen Tüchern und Decken beschlägt, damit er nur langsam und gleichmässig trocknet.

Auf den Eisenhütten geht der frisch geförderte Thon gewöhnlich auch durch canellirte und glatte Walzen, wird dann mittels eines Thonschneiders gemengt und durchgeknetet; die Ziegel werden in eisernen Formen gestrichen, auf dem erwärmten Fussboden der Ziegelei getrocknet und dann gebrannt. Die runden gewölbten Ziegelöfen fassen 10—12000 Stück, haben 8 Steinkohlenroste, 4 Einsatzöffnungen und eine Zugöffnung oben in der Mitte des Gewölbes.

Man findet bei den englischen Hohöfen bereits die Massengestelle ziemlich häufig angewendet, doch hat man in neuerer Zeit die Zustellung mit 3 Fuss langen, und verhältnissmässig starken und breiten Ziegeln vorgezogen, die genau nach dem vorgeschriebenen Formate gearbeitet sind. Rast- und Schachtmauerung wird dagegen häufig aus ziemlich feuerfesten Sandsteinen aufgeführt, die ebenfalls genau nach der Chablone keilförmig behauen sind. —

Als hervortretender Unterschied gegen die preussischen Hüttenanlagen ist hervorzuheben, dass die Hohöfen selten mit Gebäuden in Verbindung stehen, sondern ohne Dach, ja auch in der Regel ohne Giesshütte frei dastehen, und nur selten findet man sie auf der Arbeitsseite mit einem Dache geschützt, welches auf allen Seiten offen, nur durch eiserne Säulen getragen wird.

Wo es irgend anging, hat man die Oefen an Hügelabhänge angelehnt, sodass der Bergrücken zugleich die Anförderungsbahn für die Materialien darbot, und Gichtaufzüge somit unnöthig wurden.

Als ein Muster in dieser Beziehung dürfte Gartsherrie in Schottland (mit 16 Hohöfen) angeführt werden, wo eine Reihe von 8 freistehenden Oefen sich an den Bergabhang anlehnt, auf dessen geebnetem Rücken sich die Eisenbahnen zur Erz- und Kohlenanfuhr befinden. Die zweite Reihe hat zwar Gichtaufzüge *), liegt aber ebenfalls in sofern höchst vortheilhaft, als sie, dicht neben dem Förderschachte einer Kohlengrube belegen, die Kohlen unmittelbar durch die Fördermaschine zugeführt erhält. Zwischen den beiden Reihen von Hohöfen läuft ein Kanal, der theils zur Zuführung von Kalksteinen und aus der Ferne kommenden Erzen, theils zur Abfuhr der Producte dient. An seinen beiden Seiten laufen Eisenbahnen, welche wieder mit 2 Hauptverkehrs-Eisenbahnen ausserhalb der Hütte in Verbindung stehen und auch zu den Schlackenhalden führen. Zwischen diesen Eisenbahnen und den Oefen sind nun die Räume zum Abstechen des Roheisens, während an den Flügeln beider Hohofenreihen die Gebläsemaschinen stehen. Es lässt sich nicht leicht eine für den Transport vortheilhaftere Lage denken, während zugleich alle Betriebsvorrichtungen den controlirenden Beamten leicht zugänglich und übersichtlich sind.

Die Leichtigkeit, mit welcher man in England Dampfmaschinen an jedem beliebigen Orte aufstellt, und die sehr nachahmenswerthe Gewohnheit, sie mit kurzen Zwischengeschirren oder vielfach mit directer Wirkung überall da anzuwenden, wo sie die Menschenkraft mit Vortheil ersetzen können, begünstigt ebenfalls eine rasche und grossartige Fabrikation; die Locomotive hat auch für kürzere Entfernungen ihre Wirksamkeit als Arbeitsmaschine gefunden, und auch da, wo menschliche oder thierische Kraft in Anspruch genommen wird, erleichtern vielfach sich kreuzende kürzere Schienenwege oder geeignete Maschinen ihnen die Arbeit zum Theil, oder machen es wenigstens möglich, mit derselben Kraftanstrengung grössere Leistungen zu erzielen, als ohne diese Hülfemittel.

Ausser den Eisenbahnen und Dampfmaschinen hat man auch das Wasser häufig zu benutzen gesucht. In Reservoiren aufgefangen, dient es nicht nur zur Kühlung für einige Theile der Hohöfen und zum Ablöschen der Schlacken, sondern auch als Betriebskraft für Gichtaufzüge und dergl.; ja man hat mancherlei Maschinen, wie auf den London-works in Birmingham, durch directen Wasserdruck, und zwar mit gutem Erfolge, in Betrieb gesetzt.

Wo fliessendes Wasser vorhanden war, scheint man es vorgezogen zu haben, dies mehr als Transportmittel, weniger als Krafterzeuger zu benutzen, und dies um so leichter, da die billige Kohle (in jüngerer Zeit auch die theilweise Anwendung der Gase) die Heizung der Dampfmaschinen nicht zu kostspielig macht. Man gewann dadurch auch eine grössere Freiheit in der Auswahl des Platzes zur Hüttenanlage, ohne an die unmittelbare Wassernähe gebunden zu sein oder kostspielige Leitungen erbauen zu müssen.

Man findet bei den englischen Hohöfen vielfach andere Constructionsarten, welche von der gewöhnlichen mit massivem Rauhgemäuer abweichen, wobei namentlich die Oefen mit freistehendem Gestelle zu erwähnen sind, bei welchen die obere Rauhmauer durch von Säulen gehaltene, ringförmige Platten

*) Hr. Eck und Chuchul führen im Arch. f. Min. Bd. 25. S. 606 an, dass die Gichtplateaus beider Ofenreihen durch eine Hängebrücke in Verbindung gesetzt sind, auf der die Erze und Kohlen herüber gefahren werden. A. d. H.

getragen wird. Bei letzteren will man, wie sich dies auch leicht erklärt, zwar eine längere Dauer der Gestellsteine, aber auch einen grösseren Kohlenverbrauch durch die fortdauernde Abkühlung des Gestelles bemerkt haben. Andere Oefen wieder haben diesen Obertheil aus Blechplatten gebildet, die zusammengenietet und mit Steinen ausgefuttert sind, andere aus gusseisernen, über einander gelegten Ringen, sodass über die beste und zweckmässigste Art der baulichen Construction der Hohöfen durchaus keine Entscheidung durch die praktischen Engländer gefällt zu sein scheint, sondern auch hier die localen Verhältnisse das Bestimmende bilden *).

Die innere Mauerung des Schachtes besteht in der Regel aus feuerfesten Thonsteinen, die, genau nach der Chablone gestrichen, eine sehr dichte Mauerung mit schwachen Fugen gewähren; den unteren Theil des Schachtes und die Rast findet man ebenso aus besonders geformten Thonsteinen hergestellt, oder wo die Nähe des Materials es gestattet, aus einem sehr feuerbeständigen, grobkörnigen Sandsteine, der in starken Stücken genau bearbeitet und nach der Chablone zusammengestellt wird.

Bei den Gestellen findet man grössere Sandsteinzustellungen, Zusammensetzung aus kleineren Stücken von behauenen Sandsteinen, Mauerung von Thonsteinen und Anwendung von Masse, je nachdem der betreffenden Hütte ein feuerfestes Material zugänglicher war, als das andere. Gewöhnlich ist nur ein Futter zwischen dem Kernschachte und der Rauhmauer oder dem diese ersetzenden Mantel vorhanden, da ein gänzliches Wegschmelzen der Schachtsteine bei dem zugebotestehenden sehr feuerbeständigen Materiale zu den Seltenheiten gehört.

Nachstehend sind die Dimensionen der Hohöfen einiger der bedeutendsten englischen Werke angeführt. Es beträgt bei einzelnen Hohöfen

	die Höhe:	Gichtweite:	Kohlensackweite:	obere Gestellweite:
zu Gartsherrie . .	48 Fuss	9 Fuss	17 Fuss	6 Fuss Quadrat
- Dundyvan . . .	42 -	7 -	14 -	7 - -
- Ystal-y-fera . .	46 -	7 u. $8\frac{1}{2}$ -	15—18 -	5 - -
- Dowlais . . .	50,5 -	12 -	$19\frac{6}{12}$ -	5 - rund
- Peny darran . .	48 -	$9\frac{1}{2}$ -	15 -	7 - -
- Middlesborough .	42 -	8 -	12 -	6 - -

Der riesigste dieser Oefen ist der Hohofen von Dowlais, 50 Fuss 6 Zoll hoch, 12 Fuss in der Gicht, 19 Fuss 6 Zoll im Kohlensack, und 5 Fuss an der Gestellöffnung weit; es haben aber durchaus nicht alle Oefen dieser ausgedehnten Anlage diese grossen Dimensionen, und selbst dieser Ofen, welcher einen räumlichen Inhalt von fast 10000 Kubikfuss besitzt, hat in Bezug auf Productionsmenge und Güte des darin erzeugten Roheisens den Erwartungen nicht entsprochen, wesshalb man ihn nicht weiter zum Vorbilde genommen hat.

Als die grössten Oefen unter denen, welche ein vorzügliches Eisen liefern, sind die von Gartsherrie zu nennen mit einer

	Höhe von	48 Fuss
	Gichtweite	9 -
	Kohlensackweite	17 -
	Gestellweite	6 Fuss Quadrat
	Gestellhöhe	5 Fuss 6 Zoll,

sodass sich der räumliche Inhalt eines solchen Ofens mit Berücksichtigung der Curvenlinie seines Schachtes auf über 5000 Kubikfuss berechnet. Die Fläche der Gichtöffnung enthält circa 63,6 Quadratfuss, die des Kohlensackes 226,9 Quadratfuss, die der Gestellweite 36 Quadratfuss, sodass sich die Gestellweite

---

*) Im allgemeinen scheint doch bei neuen Anlagen den erwähnten leichten Constructionen der Vorzug gegeben zu werden, während sich die sehr massive Bauart nur bei älteren Oefen findet. Auf einzelnen Werken, z. B. den *Bilstone works* in Staffordshire, hat sich bei den Oefen mit Blechmänteln, hinter denen die Stärke des Futters im Kohlensack nur $2\frac{1}{2}$ Fuss beträgt, eine grössere Tragfähigkeit, als bei den gleich danebenstehenden massiven ergeben, was sich durch den dabei vorhandenen hermetischen Verschluss der Ofenwände auch wohl erklären lässt. A. d. H.

zur Gichtweite und zur Kohlensackweite verhält wie 1 : 1,77 : 6,30, und die Gichtweite zur Kohlensackweite 1 : 3,57. Bei diesen Grössenverhältnissen producirt jeder Ofen täglich circa 400 Centner.

Zur Vergleichung mögen hier die Verhältnisse dienen, welche zu Königshütte in Oberschlesien, und zu Saynerhütte und Neuenkirchen in der Rheinprovinz in Anwendung gebracht sind.

	Höhe:	Gestellweite:	Gichtweite:	Kohlensackweite:
1. Gartsherrie	48 Fuss	6 Fuss Quadrat	9 Fuss	17 Fuss
2. Königshütte	40 -	3,2 - Durchmesser	4,75 -	11 -
3. Saynerhütte	39 -	2,3 - -	4,5 -	10,5 -
4. Neuenkirchen	34 -	2,5 - -	4 -	9 -

Es betragen folglich die Flächeninhalte der Durchschnitte:

	a. im Gestell:	b. an der Gicht:	c. im Kohlensack:
1. zu Gartsherrie	36 Quadratfuss	63,6 Quadratfuss	226,9 Quadratfuss
2. - Königshütte	8,038 -	17,71 -	95,03 -
3. - Saynerhütte	4,276 -	16 -	86,596 -
4. - Neuenkirchen	4,270 -	12,56 -	63,585 -

und es verhalten sich sonach die verschiedenen Ofenquerschnitte in den angegebenen Höhen der Schächte folgendermaassen:

1. zu Gartsherrie . a : b : c = 1 : 1,77 : 6,3
2. - Königshütte . a : b : c = 1 : 2,20 : 11,8
3. - Saynerhütte . a : b : c = 1 : 3,74 : 20,25
4. - Neuenkirchen a : b : c = 1 : 2,56 : 12,96

und mit Fortlassung des Gestellquerschnittes, der Inhalt der Gichtweite zu dem des Kohlensackes:

1. zu Gartsherrie . b : c = 1 : 3,57
2. - Königshütte . b : c = 1 : 5,4
3. - Saynerhütte . b : c = 1 : 5,4
4. - Neuenkirchen b : c = 1 : 5,0.

Aus den angeführten Zahlen ergiebt sich eine grosse Höhe der Hohöfen als vortheilhaft für die Production, während aus dem Beispiele eines 60 Fuss hohen Ofens zu Dowlais hervorzugehen scheint, dass auch hierin eine Grenze besteht, welche man ohne Schaden für den Betrieb nicht überschreiten darf.

Die übrigen räumlichen Abmessungen der Hohöfen treten ebenfalls bei den englischen und schottischen Hohöfen in so grossem Maassstabe auf, dass die unsrigen in den Durchmessern kaum die Hälfte von jenen betragen; so ist (wenn wir statt der Namen der Werke nur deren Anfangsbuchstaben zu ihrer Bezeichnung anwenden)

das Verhältniss der Gichtdurchschnitte . . . . G : K : S : N = 100 : 27,85 : 25,16 : 19,75
- - - Kohlensackdurchschnitte . . G : K : S : N = 100 : 41,87 : 38,14 : 28,00
- - - oberen Gestelldurchschnitte . G : K : S : N = 100 : 22,34 : 13,69 : 11,86

Die wöchentliche Eisenproduction beträgt bei den genannten Hohöfen ungefähr:

1. zu Gartsherrie . . 2600 Centner
2. - Königshütte . . 560 -
3. - Saynerhütte . . 600 -
4. - Neuenkirchen . 400 -

sodass, abgesehen von allen übrigen localen Verhältnissen, die Production der Hohöfen einigermaassen nach ähnlichen Verhältnissen zu wachsen scheint wie das Maass obiger Querschnitte.

Um also in der Production jenen englischen Oefen einigermaassen gleich zu kommen, erscheint zuerst die Vergrösserung unserer Hohöfen in fast allen ihren Abmessungen nothwendig; doch darf diese Bemerkung nur als eine allgemeine angesehen werden, da locale Verhältnisse, namentlich die Beschaffenheit der Erze und Kohlen, von so ungemeinem Einflusse auf die zu wählenden Ofendimensionen sind, dass sich durchaus nicht für alle Verhältnisse passende Regeln in Zahlen aufstellen lassen. Ueberhaupt dürfte hier nicht der Ort sein, näher und speciell in die Betriebsverhältnisse der einzelnen Werke einzugehen,

es kann nur im allgemeinen das angeführt werden, was hauptsächlich die englischen Hohöfen von den unsrigen unterscheidet.

Wie bei uns, trifft man auch auf den englischen Hütten auf den verschiedenen Werken, ja selbst in den einzelnen Hohöfen desselben Werkes verschiedene Ofendimensionen. So sind die Gestelle theils rund, theils viereckig mit gebrochenen Kanten, ja einzelne Oefen, wie die zu Peny darran, haben gar kein Gestell, sondern der Schacht verläuft sich vom Kohlensack aus, gleichmässig bis zum Boden des Ofens abnehmend. So verschwindet auch bei vielen Oefen, z. B. in Gartsherrie, der Unterschied zwischen oberer und unterer Gestellweite ganz, indem die Gestellwände gerade aufsteigen.

Die Formhöhe wechselt ebenfalls bedeutend; bei den Oefen von Wales liegt die Form circa 2 Fuss, bei denen in Schottland circa 3,5 Fuss vom Boden entfernt, ohne einen bedeutenden Unterschied in der Production, sondern nur ein mehr oder weniger häufiges Abstechen und Schlackenziehen zu bewirken.

Der Rastwinkel, sich ganz nach dem durch Erfahrung festzustellenden Verhalten der Erze richtend, wechselt ebenfalls, mit ihm die Rasthöhe und Kohlensackhöhe. Am wenigsten zu wechseln scheinen die Durchmesser der Gicht und des Kohlensacks, da für erstere ein Durchmesser von 14 bis 17 Fuss, für letztere ein Durchmesser von 7 bis 9 Fuss das Anhalten bei den grösseren Oefen gewährt.

Auch bei uns haben sich die oben genannten Grössen: für den Gichtdurchmesser 4 bis 5 Fuss und für den des Kohlensackes 9 bis 11 Fuss, ziemlich festgestellt, allerdings im Verhältnisse zu der Kraft unserer Gebläsemaschinen, und somit der Windmenge, welche die Oefen pro Quadratfuss ihrer Kohlensackfläche erhalten. Diese Windmenge, verglichen mit der Güte und Beschaffenheit der Kohlen und der grösseren oder minderen Leichtflüssigkeit, sowie dem Formate der Erze mögte allerdings der einigermaassen feste Anhaltpunkt sein, nach welchem sich die in jedem einzelnen Falle nöthigen Dimensionen, abgesehen von Erfahrungssätzen, berechnen lassen würden*).

Das hügelige und bergige Terrain der Kohlengebirgszüge, welche hauptsächlich die Lage der Hohofenanlagen bedingten, hat es in vielen Fällen möglich gemacht, die günstigste Lage für den Transport zu wählen, indem die Gicht in das Niveau der Förderung gelegt wurde, und so ein Aufwärtsfördern der Beschickung nicht nöthig war.

Aber auch diesen günstigen Verhältnissen ist man noch zu Hülfe gekommen durch die Anlage von Eisenbahnen, auf welchen von den nahe gelegenen Punkten durch Pferde, bei grösseren Anlagen und entfernterer Förderung durch Locomotiven die Anfuhr der Materialien stattfindet, und zwar so nahe, dass nur die Anfuhr auf wenige Schritte und das Einschütten in die Gicht vom Aufgeber ausgeführt wird. Dabei findet das Wägen der Gichten auf besonderen Brückenwagen statt, deren Brücke einen Theil der Eisenbahn bildet, und sich beim Auffahren der Transportwagen etwas senkt. Das Gewicht der Gefässe ist bekannt, oder wird bei der leeren Rückfahrt zurückgerechnet.

Wo aber diese günstigen Localitäten nicht vorhanden sind, wird nirgends, wie noch bei uns so oft, z. B. bei den älteren Oefen der Königshütte, die Menschenkraft zum Ziehen der Gichten gebraucht. Häufig findet man schiefe Ebenen, welche oft bis zum Koksplatze reichen, oder sich den Kanälen und Eisenbahnen nähern, welche die Beschickung anführen. Auf ihnen findet meistens der Transport durch Dampfkraft statt, in der Regel durch eine kleine besondere Maschine, da die hier oft wechselnde Last bei Mitanwendung der Gebläsemaschine auch eine oft verschiedene Belastung derselben und somit eine unregelmässige Windpressung hervorbringt.

Um dies zu vermeiden, hat man in neuerer Zeit sehr häufig die Wasseraufzüge zur Gichtenförderung angewendet, zu denen das Wasser entweder stetig durch die Gebläsemaschine in Reservoire gepumpt, oder aus Behältern, die man in möglichst geringer Entfernung auf einer Höhe angelegt hat und

---

*) Es darf jetzt wohl als ausgemacht gelten — und die neueren Hohofenanlagen in Nassau, in Westfalen, in Oberschlesien u. s. w. liefern den Beweis —, dass bei einigermaassen gutartigen Erzen und Koks die grösseren Ofendimensionen der englischen und belgischen Werke, natürlich unter gehöriger Rücksichtnahme auf die verschiedene Beschaffenheit der Materialien bei der Zustellung, auf unsre Verhältnisse mit Vortheil anwendbar sind. A. d. H.

durch atmosphärische Niederschläge speisen lässt, entnommen wird. Bei dem vielen Wasser, das der englische Hohofenbetrieb verbraucht, und was auch wir gebrauchen könnten, um die Formen und das Tümpeleisen zu kühlen, die Schlacke zu löschen, feuchtes Gestübbe zu halten u. s. w., ist gerade diese Einrichtung wohl die vollkommenste zu nennen, namentlich wenn hochliegende natürliche Reservoirs ihnen die Betriebskraft gewähren. Eine genaue Beschreibung eines solchen, auch in Belgien bereits eingebürgerten Gichtaufzuges giebt Valerius in seiner *Traité de la fonte.*

Die in Belgien sonst gewöhnlichen, auch in die Rheinprovinz übergegangenen Paternosterwerke haben in England keinen Anklang gefunden, da sie, obgleich die Betriebsmaschinen immer gleichmässig belastend, zu vieler Menschenhände bedürfen, um regelmässig bedient zu werden.

Eigenthümliche Gichtaufzüge sind die pneumatischen z. B. in Dundyvan, welche durch den Druck der Gebläseluft betrieben werden. Eine genauere Beschreibung eines solchen, wie er auf dem, Hrn. Gibbors gehörigen Hohofen zu Shut Erel House bei Dudley vorhanden ist, giebt die berg- und hüttenmännische Zeitung von 1850, No. 14. und 15.

Der selbst aufgebende Gichtzug in Low Moor ist bereits erwähnt; der Aufgeber kommt bei demselben fast nie auf die Gicht; es ist aber diese Vorrichtung auch wohl nur da anwendbar, wo enge Gichten das Schütten mit einem Gefässe möglich machen, wobei sie noch das Störende zu haben scheint, dass ein richtiges, gleichmässiges Ausbreiten der Schmelzmaterialien wohl nie stattfinden kann, indem die schwereren Erze sich immer auf der Seite aufhäufen werden, wo die Schüttung stattfindet. Und doch gehört das bei solchen Gichtzügen in Low Moor erblasene Roheisen zu dem besten in England.

Die Gebläse der englischen Hohofenwerke sind fast ohne Ausnahme durch Dampfkraft betriebene Cylindergebläse.

Unter den neueren Maschinen findet man nur noch wenige, bei denen der Dampfkolben und der Gebläsekolben an den verschiedenen Endpunkten des Balanciers hangen; meistens steht der Gebläsecylinder unter dem Dampfcylinder, während man häufig dennoch einen Balancier angebracht hat, um einestheils die Pumpen damit zu betreiben, anderntheils aber ein Schwungrad von meist bedeutender Schwere, um den Gang der Maschine, und somit die Pressung des Windes genau zu reguliren, und eine einfache und wohlfeile Construction der Steuerung zu ermöglichen. Ein anderes Princip, das sich in neuerer Zeit Bahn zu brechen scheint, ist das der liegenden Cylinder, vortheilhaft gewiss dadurch, dass eine Menge Zwischengeschirr fortfällt, und die Maschinengebäude auch nicht jener Höhe und Festigkeit bedürfen, welche stehende Maschinen in Anspruch nehmen.

Man wollte an diesen Maschinen die grössere Kolben- und Stangenreibung an der unteren Seite tadeln, aber theils sammelt sich hier auch das meiste Schmiermaterial, sodass oft oben durch grösseres Trockengehen eine Reibung stattfindet, theils aber hat man diese Verschiedenheit dadurch gänzlich aufgehoben, dass man die Kolbenstange durch den Kolben führt und durch beide Bodenstücke des Cylinders in Stopfbüchsen, und an den freien Enden auf Rollen gehen lässt, welche die grössere Kolbenlast übertragen *).

Ein Haupterforderniss bei den liegenden Gebläsen, sowie überhaupt bei allen Gebläsen, namentlich den mit grosser Geschwindigkeit arbeitenden, ist das leichte Einströmen der Luft in den Blasecylinder; diese Bedingung ist namentlich bei dem liegenden Gebläse zu Duffryn in Südwales beobachtet, wo 5 Ventilklappen, die fast den Querschnitt der Cylinderdeckel einnehmen, das leichte Einströmen vermitteln.

Was aber namentlich die englischen Cylindergebläse von den bis jetzt in Preussen angewendeten unterscheidet, das ist ihre Kraft und Grösse.

---

*) Noch sind unter den mit Dampfkraft betriebenen Cylindergebläsen, selbst unter den neuern, die Balanciermaschinen, theils nach Watt'schem, theils nach Evans'schem Principe (sehr häufig mit Schwungrad) der Zahl nach weit überwiegend, und werden es auch wohl bleiben, da keine der neuern Constructionen eine solche Sicherheit, Dauerhaftigkeit, bequeme Reparatur und manche andere Vortheile gewährt, als diese; Vortheile, welche für den Hohofenbetrieb durch keinen der zum Theil unbestreitbaren Vorzüge einzelner neuen Einrichtungen inbetreff des Effectes und der Anlagekosten aufgewogen werden.

A. d. H.

Ein Gebläse in Gartsherrie hat 12 Fuss hohe und 10 Fuss weite Cylinder; in Ystal-y-fera haben diese bei 12 Fuss Höhe 105 Zoll Durchmesser mit 8 bis 9 Wechseln; die 7 Maschinen von Dowlais haben jede 200 Pferdekraft, und zu einer neuen Gebläsemaschine waren Blasecylinder von 14 Fuss Durchmesser und 16 Fuss Höhe vorhanden. Bei dem von Murdok, Aitker & Comp. in Glasgow erbauten Cylindergebläse für die 10 Hohöfen von Newmains hat der Dampfcylinder 32 Zoll Durchmesser und arbeitet mit Hochdruckdampf von 4 Atmosphären; der Gebläsecylinder hat gegen 10 Fuss Durchmesser und 9 Fuss Hub, wobei 14 Wechsel pro Minute stattfinden sollen; der Dampfcylinder wiegt circa 10 Tons, der Gebläsecylinder 36 Tons, der Balancier 31 Tons, bei circa $34\frac{1}{2}$ Fuss Länge, das Schwungrad nebst Welle bei $28\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser 35 Tons.

In neuester Zeit ist durch State in Dudley das Princip aufgestellt worden, weniger die Grösse der Cylinder wirken zu lassen, als die Geschwindigkeit der Bewegung, und zwar nimmt er statt der grössten sonstigen Gebläse nur 2 Gebläsecylinder von 30 Zoll Durchmesser mit 640 Fuss Kolbengeschwindigkeit bei 2 Fuss Hub als hinreichend an, um einen der grössten Hohöfen hinlänglich mit Wind zu versehen *).

Bei den Cupolöfen hat man in England meistens Ventilatoren angewendet, namentlich solche mit einer Schmiervorrichtung durch die hohle Welle, die sich ausgezeichnet bewährt hat. Der schwache Wind, der aber durch Formen von 5 bis 7 Zoll, auch zuweilen noch grösserem Durchmesser in grosser Menge eingeführt wird, soll höchst günstig auf Verminderung des Kohlenverbrauchs und Eisenabgangs eingewirkt haben.

Zu den Haupterfordernissen eines geregelten Hohofenbetriebes gehört ein gleichmässiger, nicht absetzender Wind, und man hat desshalb auf allen besseren Werken die Einrichtung von Regulatoren für nöthig gehalten. Und zwar sind dies fast allgemein Trockenregulatoren, meistens aus Blech in Kugelform oder cylindrisch, und von bedeutendem räumlichen Inhalte. Auf vielen Werken dagegen hat man zur Regulirung ein anderes Mittel angewendet, welches wohl zu empfehlen ist, da es zugleich die Reibung des Windes in den Windleitungen vermindert. Es sind dies die bis auf 30 Zoll lichte Weite vergrösserten Windleitungsröhren, meistens von Eisenblech genietet, zuweilen auch von Gusseisen hergestellt, und mit Schiebestücken versehen, um die Ausdehnung der Röhren durch die stark erhitzte Luft zu übertragen. Fast allgemein findet man bei den neueren Hohöfen in Schottland diese Methode, und zwar mit gutem Erfolge angewendet, wo es irgend die Räumlichkeit gestattete.

Bei der Zuleitung in die Düsen hat man versucht, den Raum in den Formgewölben dadurch weniger zu verengen, dass man das Zuleitungsrohr nicht, wie gewöhnlich, von unten aufsteigen liess, sondern es von der Decke des Gewölbes herableitete und mit einer Krümmung versah, damit das Hauptrohr nicht vor die Mitte der Form zu liegen kam.

Die auf unseren besseren preussischen Hütten angewendeten Düsenvorrichtungen zum Einziehen des Düsenrohrs und zum Heben und Senken des ganzen Düsenkopfes scheinen jenen Vorzug auch zu gewähren und geben zugleich durch ihre festere Stellung mehr Sicherheit. Zugleich geben sie die Mittel an die Hand, die Richtung der Düse zu reguliren, die bei jener Einrichtung nicht vorhanden sind. Während aber bei uns noch gewöhnlich die kupfernen Hohofenformen in Anwendung stehen **), findet man in England allgemein die eisernen Wasserformen im Gebrauche, die jede Giesserei leicht herstellt, indem in die Giessform schmiedeeiserne Röhren, nach dem Rüssel zu spiralförmig einigemale gewunden und nach hinten mit beiden Enden aus dem Gusse hervorstehend, eingelegt werden.

Die Räume zwischen Form und Düse findet man allgemein mit Masse zugeworfen ***), weil der mit Bleischmelzhitze angewendete Wind beim theilweisen Zurückprallen den Aufenthalt im Formgewölbe

*) Das auf Russell's Hall bei Dudley ausgeführte Gebläse dieser Construction bewährt sich durchaus nicht; Hr. Blackwell, der Besitzer, äusserte unlängst gegen einen Besucher, dass die Anlage dieses Gebläses infolge unangenehmer Erfahrungen eine Lehre für ihn sei, Neuerungen mit Vorsicht aufzunehmen. A. d. H.

**) Auf den rheinischen und westfälischen Werken wendet man längst Wasserformen an. A. d. H.

***) Viele Werke haben einen hermetischen Verschluss durch angeschraubte Scheiben zwischen Form und Düse. A. d. H.

unmöglich machen würde, auch Windverlust dadurch vermieden wird. Da es aber hierbei unmöglich ist, sich vom Hellbleiben der Formen zu überzeugen, so hat man, aber nur selten, versucht, an der Rückseite der Düsenvorrichtung, der Form gegenüber, einen verschliessbaren Deckel mit Einsatz von starkem Glase anzubringen, um dadurch beobachten und nach abgenommenem Deckel die Form reinigen zu können.

Die englischen Techniker sind verschiedener Meinung über die Einwirkung, welche die erhitzte Gebläseluft auf die Beschaffenheit des dabei erzeugten Roheisens ausübt. Gewöhnlich giebt man aber in den Giessereien und Maschinenbauanstalten noch dem kalt erblasenen den Vorzug; am liebsten wendet man eine Mischung aus beiden an, und so kommt es, dass einzelne Werke, wie Plymouth und Low Moor, noch keine Anwendung von erhitztem Winde gemacht haben, um der Qualität und hauptsächlich dem Rufe ihres Roheisens nicht zu schaden. Dagegen ist die grössere Production, sowie die Ersparung von Brennmaterial durch die Erhitzung des Gebläsewindes auch in England, wie bei uns, unzweifelhaft festgestellt, und so findet man die meisten Oefen mit Apparaten zu diesem Zwecke versehen. Dieselben sind häufig, namentlich da wo freistehende Hohöfen keine andere Construction erlaubten, in besonderen Oefen aufgestellt, welche auch theilweise noch besonders geheizt werden. Auf einigen Werken hat man diese Erwärmungsöfen mit Gasheizung durch die Hohofengase versehen, auf anderen befinden sich die Apparate auf der Gicht, der Gichtflamme ausgesetzt.

Auch in den Apparaten selbst findet man verschiedene Constructionen, häufiger aber den Calder-schen Apparat, als den Wasseralfinger, angewendet. Ueber einen eigenthümlichen Apparat in Gartsherrie, bei welchem die Gichtflamme zur Erhitzung der Gebläse dient, den man aber nicht bei allen dortigen Hohöfen angebracht hat, ist schon anderwärts das Nähere mitgetheilt worden.

Die Hohofengase scheinen bestimmt, selbst in dem an Steinkohlen so reichen England im Verbrauche dieses Brennstoffs eine bedeutende Ersparung herbeizuführen, die bei uns noch um vieles nothwendiger erscheint. Es ist jedenfalls eine Ehre für den deutschen Forschergeist, dass diese so wichtige Erfindung die Frucht deutschen Nachdenkens ist, und fast alle neueren Hohofenanlagen haben sich derselben mit grösserem oder geringerem Erfolge bemächtigt. Es sind allerdings gewichtige Stimmen gegen diese Ableitung der Gase, die auch in den oberen Theilen des Hohofenschachtes noch ihre Wirksamkeit auf die Erze ausüben sollen, aufgetreten, und manche ältere deutsche Hütte hat den Versuch der Ableitung wieder aufgegeben; dieselbe Erfahrung haben grössere Hütten Englands und Schottlands gemacht: es fragt sich aber, ob nicht locale Verhältnisse und die Art der Ableitung hierbei mit eingewirkt, und ob nicht u. a. eine Erhöhung der Schächte dabei von wesentlichem Einflusse sein würde. Namentlich ist es die Abnahme der Production, die man als Folge jener Ableitung ansieht; entschieden ist diese wichtige Frage noch nicht, da einzelne Werke ohne, andere mit Gasableitung arbeiten, die einen dabei Schaden, die anderen grosse Vortheile aus ihrer Benutzung herleiten.

So sind auf den Hütten Ebb' Vale, Victoria und Sirhowy 11 Hohöfen mit Ableitung versehen, deren Beschreibung nebst Zeichnung die berg- und hüttenmännische Zeitung pro 1850 No. 24. enthält. Die Ausstellung zeigte ein Modell dieser Vorrichtung, sowie der des Hohofens zu Blaina. Ebenso ist ihre Anwendung in Ystal-y-fera im Gange, auch diese beschreibt das obgedachte Blatt im Jahrgange 1850 No. 43.

Bei Anwendung der Hohofengase erscheint zweierlei zu berücksichtigen, einmal die Ableitung selbst, und dann die Zuleitung der Gase zu ihrer Bestimmung, die gewöhnlich in der Erwärmung der Gebläseluft und in der Kesselheizung zur Gebläsemaschine besteht.

Die Ableitung geschicht überall durch Kanäle, welche in den Hohofenschacht münden, und zwar nicht in einer geringeren Tiefe als 6 Fuss unter der Gicht. Bei geringerer Tiefe findet wegen der wechselnden Oberfläche der Beschickung im Ofen ein häufiges Ausbleiben der Gase statt, bei einer grösseren will man eine Abnahme der Production und einen schlechteren Betrieb, in England wie bei uns, gefunden haben, wohl erklärlich durch die geringere Vorbereitung der Erze in den oberen Schachträumen. Gewöhnlich ist ein besonderer Trichter angewendet, der von der Gicht herunterhangend, einen ringförmigen Theil des Schachtes von demjenigen Theile trennt, in welchem sich die Beschickung befindet. In diesem Zwi-

schenraume, etwa 6 Zoll breit, sammeln sich die Gase, ohne durch das wechselnde Aufgeben gestört zu werden, und die Gicht bleibt dabei gewöhnlich offen. Diese Einrichtung erscheint namentlich da nothwendig, wo man stark flammendes Brennmaterial, rohe Kohle, oder — wie zuweilen bei uns — gedörrtes Holz und nasse mulmige Erze anwendet, besonders tritt ihre Nothwendigkeit bei den mit anthracitähnlicher Kohle und Anthracit betriebenen englichen Hohöfen hervor, die sich durch besonders starke Gichtflamme auszeichnen.

Bei Anwendung nicht flammender Koks hat sich der bei Colebrookdale beschriebene Apparat als der zweckmässigste gezeigt.

Während bei dieser Einrichtung ein Verlust an Gasen, bei ganz geschlossener Gicht, nicht zu befürchten ist, scheint doch der Uebelstand damit verbunden, dass eine richtige Controlirung des Gichtenniederganges dabei unmöglich geworden ist *), und so leicht Störungen durch ein nicht regelmässiges Aufgeben eintreten können, die allerdings bei den hohen englischen Oefen weniger stark auf den Betrieb einwirken, als bei einem niedrigen Holzkohlenhohofen.

Zur Erwärmung der Gebläseluft werden in der Regel die Gase so angewendet, wie sie dem Hohofen entströmen, also ohne besondere Luftzuführung. Ihr Zug durch den Erwärmungsapparat wird mittels einer kleinen Esse hervorgebracht, deren Mündung höher liegt als die Gicht. Dabei ist es aber nothwendig, dass der Apparat der Gicht ziemlich nahe liegt, um während der Leitung nicht zu viel Wärme zu verlieren **).

Anders verhält es sich mit der Heizung der Dampfkessel zum Gebläse. Die Einrichtung einiger preussischen Hütten (z. B. der Saynerhütte), den Dampfkessel auf die Gicht zu legen, ist in England nicht angewandt, da sie, obgleich die einfachste scheinend, doch einestheils in den meisten Fällen für den ganzen Hohofenbau eine andere Construction verlangt, um ein sicheres Fundament für die Kessel zu gewähren, anderntheils wieder eine um so längere Dampfleitung zur Maschine nöthig wird, da man wohl nur in den seltensten Fällen durch Localverhältnisse in der Art begünstigt ist, das Gebläse in ein Niveau mit der Gicht aufstellen zu können. Es sind desshalb allgemein längere Gasleitungen angebracht, und zwar von Eisenblech mit ziemlich bedeutendem Durchmesser, an ihrem oberen Ende mit Klappen versehen, um durch diese bei Reinigung der Röhren die Gase abziehen zu lassen, ebensó am unteren Ende der herablaufenden Röhre, um dort die mitgeführten Verunreinigungen durch Gichtsand u. s. w. zu entfernen. Die Röhren führen die Gase in den Feuerraum der Kessel; ein fortdauernd auf einem Roste unterhaltenes kleines Kohlenfeuer dient dazu, die durch Störungen an der Gicht zuweilen ausbleibenden Gase sofort bei dem, immer in kurzer Zeit wieder erfolgenden Einströmen wieder zu entzünden, während die nöthige atmosphärische Luft zur Verbrennung theils durch Röhren, gewöhnlich aber durch Oeffnungen in der Heizthüre eingelassen wird, welche durch Schieber regulirt werden können.

Dass ein bedeutender Zug durch eine ziemlich hohe Esse hervorgebracht werden muss, um eine lebhafte Verbrennung zu erhalten, versteht sich wohl von selbst.

Während auf den schlesischen Hütten, vielleicht infolge des stärkeren Zinkgehaltes der Erze, ähnlich wie in Belgien, diese Einrichtungen erst theilweise Eingang gefunden haben, sind es bei uns hauptsächlich die rheinischen Hohofenwerke, auf denen sie in neuerer Zeit vielfach in Anwendung gekommen sind. Eine bedeutende Ersparung an Kohlen bei der Kesselheizung ist nach allen Erfahrungen damit verbunden; es bedarf aber wohl noch sehr genauer Ermittelungen darüber, ob nicht, besonders bei

---

*) Dies ist nicht der Fall; die Zeit, welche das Niedergehen einer Gicht erfordert, ist bei sonst gutem Gange meist dieselbe, und ein geübter Aufgeber weiss genau, wann es Zeit zum Schütten ist. Ueberdies befinden sich kleine Löcher in der die Gicht bedeckenden Platte, durch die man mit schwachen Eisenstangen (Sonden, Gichtmesser) stets genau den Stand der Schmelzmasse erfahren kann. A. d. H.

**) Hiernach könnte es scheinen, als wenn die Wärme, welche die Gase mit aus dem Ofen bringen, den Wind erhitzen solle; das ist aber Nebensache: die Gase werden da, wo sie wirken sollen, entzündet; daher pflegt man in einer etwas längern Leitung der Gase keinen Nachtheil zu sehen. A. d. H.

niedrigen Oefen, diese Ersparniss durch einen Mehrverbrauch an Brennmaterial bei den Hohöfen überwogen wird. Wie angeführt, haben die verschiedensten Werke (z. B. Gartsherrie und Sterkerade) die Gasableitung wieder verworfen, während man auf anderen Hütten von ihrer Zweckmässigkeit vollkommen überzeugt ist; erst sorgfältig fortgesetzte Versuche müssen darüber entscheiden.

Eine Anwendung der Hohofengase zum Puddeln ist in England in grösserem Maassstabe noch nicht versucht. In Ystal-y-fera beabsichtigte man, die nöthigen Einrichtungen dazu zu treffen. Auch bei uns ist über die Zweckmässigkeit dieser Maassregel noch nicht entschieden, es scheint aber, als gäbe man selbst beim Gaspuddeln den Generatorgasen den Vorzug, da jedenfalls ein sichererer Betrieb von ihnen zu erwarten ist, als von den zuweilen intermittirenden Hohofengasen, bei deren Anwendung daher der Betrieb manchen Störungen unterworfen ist. —

Das Arbeitsverfahren bei den englischen Oefen unterscheidet sich nicht wesentlich von dem Verfahren bei denjenigen unserer Hohöfen, welche durch eine ziemlich reine Kohle und kräftige Gebläse begünstigt sind. Im allgemeinen besteht es in einem einfachen Ausarbeiten des Gestelles mit langen, im Verhältnisse nur schwachen Brechstangen, um die sich im Gestelle angesetzten Gebilde zu lösen, und durch Schaufeln mit der Schlacke zu entfernen. In den meisten Hohöfen ist das Brennmaterial so rein und schieferfrei, dass sich wenig Lösche und Asche bildet, und eine grosse Hitze im Gestelle, namentlich bei Anwendung von warmem Winde, gewährt auch der Schlacke eine ziemliche Flüssigkeit, welche wieder die Arbeit des Schmelzers erleichtert. Nach dem Ausschaufeln wird der Herd mit grobem Schlackengrus etwas geschlossen, doch meist nur so, dass zur Warmhaltung des Vorherdes neben der Schlacke noch etwas Flamme hervorbricht. Wird die Flamme zu heftig, so wird der Herd hin und wieder mit Wasser abgekühlt.

Die Abstichöffnung ist mit grobem Gestübbe geschlossen, das sich sehr leicht mit dem Spiesse öffnen lässt.

Als ein höchst vortheilhaftes mechanisches Hülfsmittel bei der Arbeit im Gestelle, dürften die kleinen, leicht aus Schmiedeeisen construirten Krahne zu empfehlen sein, welche sich fast in jedem Arbeitsgewölbe befinden. Ein 2 Zoll Quadrat starker Stab bewegt sich in 2, in die Seitenmauerung des Gewölbes eingelassenen Pfannen, und trägt den ebenfalls geschmiedeten Krahnarm mit seiner Steife, und an diesem eine kurze Kette, in welche das Gezähe eingehängt wird, sodass der Schmelzer es nicht mehr zu tragen, sondern nur zu bewegen hat.

Die Schaufeln zur Ofenarbeit sind häufig von Gusseisen mit angegossener Tülle, in welcher ein geschmiedeter Stab befestigt ist; sie gewähren den Vortheil, dass bei ihrem häufigen Verbrennen und Wegschmelzen sich diese gegossenen Schaufelblätter sehr leicht neu darstellen lassen und keinen Verlust an Schmiedeeisen, keinen Aufwand von Schmiedekosten veranlassen.

Das Einformen der Gänze, oder meistens Stäbe, geschieht in dem aus grobem Sande geschütteten Herde auf einfache Art. Das abgestochene Eisen läuft gewöhnlich aus einem Hauptgraben in mehrere Nebengräben, an welche dann erst die einzelnen Formen sich reihenweise anschliessen. Bei einzelnen Werken, wie Cyfartha, fliesst ein Theil des Roheisens gleich in die gewöhnlichen englischen Feinfeuer, um zur Puddelarbeit vorbereitet zu werden.

Die Arbeiten der Aufgeber sind ziemlich einfach; bei den meistens höchst vollkommenen Vorrichtungen zum Aufziehen der Gichten, und dem in der Regel gleichbleibenden Gichtsatze hat man dabei nur darauf zu achten, dass sie die Beschickung gleichmässig auf die Gicht vertheilen, und desshalb die Gichtwagen durch die verschiedenen Oeffnungen der Feuermauer einschütten. Die Gichtwagen sind alle aus Eisen hergestellt, und theils auf Schienen, theils auf eisernen Platten sich bewegend, leicht zu führen, auch mit mehr oder weniger zweckmässigen Vorrichtungen zum Ausschütten versehen, die in der Regel darin bestehen, dass die Vorwand des Kastens sich öffnet, und so die Beschickung über die Gichtmauer in den Herd rollt. Ein Fahren der Wagen über die Gicht kann nicht stattfinden, da fast alle Gichten mit Feuermauern versehen sind, welche nur durch gewisse Thüröffnungen, 2 bis 4 an Zahl, den Zutritt zur Gicht gestatten.

Man giebt fast überall nach dem Maasse auf, indem die Grösse der Maasse nach dem bestimmten Gewichte angenommen ist, doch sind auch auf den grösseren Werken Brückenwagen in den Schienen nahe der Gicht, die eine Fortsetzung des Schienenweges bilden, oder auf den kleineren gewöhnliche Wagen zum Abwägen der Erzbeschickung vorhanden. Obgleich der englische Arbeiter ein höheres Schichtlohn bezieht als der deutsche, so ist der Lohnbetrag pro Centner Roheisen doch geringer als bei uns, ein Verhältniss, das durch die höhere Production bedingt wird. Dieser Lohnbetrag stellte sich zur Zeit meiner Reise durchschnittlich auf 18 Pence pro Ton oder ungefähr 9 Pf. pro Centner Roheisen. —

Bei der so grossen Productionsmenge der englischen Hohöfen an Roheisen ist es natürlich, dass auch bedeutende Massen Hohofenschlacken entstehen, zu deren Fortschaffung die verschiedensten Vorrichtungen angewendet werden.

Das Ablöschen der Schlacken findet überall durch die Wasser statt, welche zur Formkühlung gedient haben, oder wenigstens durch Wasser aus demselben Behälter, und zwar sind bewegliche Röhren vorhanden, um das Wasser überall dahin leiten zu können, wo man dessen bedarf.

Eine stellenweise angewandte, vortheilhafte Art der Schlackenfortführung besteht darin, dass 4 Fuss lange, 2 Fuss breite und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss hohe Kasten von Eisenblech ohne Boden auf niedrigen, oben mit einer Platte versehenen Wagengestellen an den Wallstein gefahren werden, zu welchem Zwecke man auf einer Seite desselben in der Hüttensohle eine Vertiefung gelassen hat. Ist der Kasten, der übrigens auch in anderen Formen vorkommt, durch die fliessende Schlacke gefüllt, so wird der Wagen fortgezogen, und ein anderer untergefahren. Ist dann die Schlacke im Kasten einigermaassen erkaltet, so wird durch einen an der Schienenbahn zum Schlackentransporte stehenden Krahn der Kastenrand abgehoben, und das Schlackenstück auf dem Wagen zur Schlackenhalde gefahren. Diese Wagen sind theilweise von Schmiedeeisen, theils von Gusseisen, und zwar zuweilen so gegossen, dass das eigentliche Gestell ziemlich stark, aber hohl ist, um mit der nothwendigen Festigkeit auch grössere Leichtigkeit zu verbinden.

Auf den älteren Werken haben sich die Hohofenschlacken so gehäuft, dass sie, wenn nicht in der Nähe bedeutende Thäler so günstig gelegen waren wie in Gartsherrie, bereits zu mächtigen Höhenzügen, wie in Südwales, besonders bei Merthyr Tydwill, angewachsen sind. Hier ist es denn nöthig geworden, den Transport nach diesen Höhen durch stationäre Dampfmaschinen zu vermitteln, welche auf geneigten Ebenen die Schlackenstücke hinaufführen, während oben wieder Schienenbahnen laufen, auf welchen Pferde die Schlackenwagen zu den äussersten Punkten und Abhängen der Halde fortführen.

Erweiterungen oder Veränderungen der Werke haben es mitunter nöthig gemacht, diese Schlackenhalden wieder zu durchbrechen, und Tunnel führen durch dieselben, theils zum Erz- und Kohlen-, theils zum Productentransporte.

Die Kosten für den Schlackentransport erreichen bereits auf den schottischen Hohofenwerken den ziemlich hohen Betrag von 3 Pf. pro Centner Roheisen und dürften auf anderen, namentlich auf den zusammengedrängt liegenden Hütten um Merthyr Tydwill, schon ein Bedeutendes mehr ausmachen, wesshalb auch dieser Gegenstand bei Anlage neuer Hütten wohl überlegt wird.

Die sofortige Benutzung der mit Schlacken ausgefüllten Thäler zum Ackerbau, nachdem sie mit etwas Erde überfahren sind, wie in Gartsherrie, dürfte sich ebenfalls als sehr nachahmungswerth empfehlen. —

Die Production der englischen Hohöfen scheidet sich ziemlich strenge nach 2 Richtungen, indem das erblasene Roheisen entweder zum Giessereibetriebe oder zum Verpuddeln bestimmt und geeignet ist. Ersteres verdankt sein Entstehen einem garen Gange des Hohofens, letzteres einem mehr übersetzten, der aber nicht so weit gehen darf, dass ein schlechtes Product dabei erzielt würde. Die Schlacken, als zweites Hohofenproduct, schliessen sich in ihrer Beschaffenheit ziemlich eng den erblasenen Roheisensorten an. Man unterscheidet in obigen beiden Hauptgruppen noch Giessereiroheisen No. 1. 2. 3., Frischroheisen No. 1. 2. 3. mit abnehmender Güte, welche Abnahme sich besonders durch Zunahme der weissen Färbung im Bruche bekundet.

Die noch mehr ins Weisse fallenden Nüancen des Roheisens dürften, wie insbesondere die letzte No. 3., nur Folge eines schlechten Ofenganges sein, den ein rationeller Betrieb zu vermeiden suchen muss, da ein solcher nicht nur die Gestellwände mehr als jeder andere hitzige Gang, angreift, sondern auch die Temperatur des Ofens so weit erniedrigt, dass es schwer hält, dieselbe ohne grossen Verlust an Brennmaterial wieder auf die nöthige Höhe zu bringen.

Selbst in England ist man darüber nicht einig, auf welche Weise das haltbarste Gusseisen zu Gusswaaren, welche einen bestimmten Widerstand leisten sollen, herzustellen sei. So hat die 1849 zur Untersuchung des zu Eisenbahnen verwendeten Eisens in England aus bewährten Technikern zusammengetretene Commission sich nicht einigen können über die Mischungsverhältnisse, welche man dem Gusseisen zu jener Anwendung geben müsse; so geben selbst die Versuche von Stephenson, die er vor Erbauung seines grossartigsten Gusswerkes, der High-Level-Brücke zu Newcastle angestellt hat, auch kein sicheres Anhalten.

Während man zu weichen, dichten Gusswaaren zur weiteren Bearbeitung nur gern Giessereiroheisen No. 1. anwendet, mischt man zu festen und härteren Gusswaaren gern $\frac{1}{4}$ No. 1., $\frac{3}{8}$ No. 2. und $\frac{3}{8}$ No. 3., wodurch die Haltbarkeit wesentlich erhöht wird.

Stephenson hat zu der angeführten High-Level-Brücke gemengt:

40 Theile	Ystal-y-fera	No. 3.	bei s.g. Anthracit erblasen	
40 -	Redsdale	- 3.	- heisser Luft	-
40 -	Crawshay	- 1.	- kalter -	-
30 -	Blaenavon	- 1.	- kalter -	-
30 -	Coalbrookdale	- 1.	- kalter -	-
30 -	reines Brucheisen von Wales, meist kalt erblasen.			

Zu Schienenstühlen wendet er eine Mischung von Crawshay No. 1., Redsdale No. 3., Schottisch No. 1. u. 3. in verschiedenen Verhältnissen an, und hat zugleich durch Versuche nachgewiesen, dass diese Roheisenmischungen, im Flammofen umgeschmolzen, mehr Haltbarkeit zeigen, als im Cupolofen geschmolzen.

Nach Hrn. Fox (Henderson & Comp.) soll eine Mischung von:

$\frac{2}{3}$ Blaenavon kalt erblasen,
$\frac{1}{3}$ Schottisch No. 1. warm erblasen,

nach Hrn. Fairbairn's Meinung eine solche von:

30 Theilen	Low Moor	No. 1.
25 -	Blaina	- 2.
25 -	Derbyshire	- 3.
20 -	Brucheisen,	

nach Hrn. Harwey's Ansicht eine solche von:

15 Theilen	Ystal-y-fera	No. 1.
5 -	Cyfartha	- 1.
10 -	Drehspähne	

die besten Resultate zu festen Gegenständen von Gusseisen geben.

Es kam lange Zeit, und namentlich bei der ersten riesigen Erhebung des Eisenhüttengewerbes in England nur darauf an, viel Roheisen zu produciren, und die eigenen Erfahrungen unseres Landes haben es bewiesen, von wie schlechter Beschaffenheit es war. Jetzt aber tritt auch die Qualität als ein bedeutendes Erforderniss auf, und viele der englischen Werke haben bereits auch die Nothwendigkeit anerkannt, nicht nur viel, sondern auch gutes Product zu liefern. Es ist vorauszusehen, dass der Wettstreit mit unserer Eisenindustrie auch hierin noch einige Zeit immer heftiger werden wird; mögte nur darin unser Eisenhüttengewerbe Sieger bleiben, dann wird es ihm möglich werden, auch inbetreff der Quantität, die auf den Markt gebracht wird, einmal mit jenem in die Schranken zu treten.

Die Entgoldung der Reichensteiner Arsenikabbrände,

eine geschichtlich-technische Darstellung der zu diesem Zwecke gemachten Versuche.

Von Herrn Lange zu Friedrichshütte bei Tarnowitz.

Zu Reichenstein in Schlesien, in dem ehemaligen Fürstenthume Münsterberg, dicht an der Grenze der Grafschaft Glatz und des österreichischen Schlesiens setzen mächtige Serpentinmassen auf, welche goldhaltigen Arsenikalkies führen, der schon in sehr früher Zeit Gegenstand der bergmännischen Gewinnung und Verhüttung gewesen ist. Das hohe Alter des Reichensteiner Hüttenbetriebes lässt schliessen, dass hier der erste Fund ist gemacht worden, und der Bleierzbergbau um Silberberg, Beuthen, Weisswasser, Johannisberg, Zuckmantel u. s. w. erst später als die Verarbeitung des goldführenden Arsenikalkieses in Angriff genommen ist. Auch zur Zeit der Goldgewinnung in der Goldberger Gegend muss der Reichensteiner Hüttenbetrieb in Flor gewesen sein und einen besonderen Ruf gehabt haben, da selbst noch zur Zeit des Tatareneinfalls in Schlesien, also zu einer Zeit als der Bergbau um Goldberg in höchster Blüthe stand, das feine Erz zur Verarbeitung nach Reichenstein gesandt wurde. Es gehören aber auch Jahrhunderte und ein sehr ausgedehnter Hüttenbetrieb dazu, um diese Schlackenmassen von der strengflüssigsten Beschaffenheit herzustellen, die bei Reichenstein ein beinahe $\frac{3}{4}$ Meilen langes Thal ausfüllen. Im Laufe des sechszehnten Jahrhunderts fing der dortige Bergbau und mit ihm der Hüttenbetrieb zu sinken an, aber nicht etwa wegen Erzmangel, sondern wegen Uneinigkeit unter den Bergwerksbesitzern und wohl auch aus Mangel an Holz, überhaupt wegen Nichtergiebigkeit, bis noch vor Ablauf des genannten Jahrhunderts der Bau ins Freie fiel.

Betrachtet man die Rückstände des frühern Hüttenbetriebes — die Schlacken, so kann man nicht umhin zu staunen, mit welcher Kunstgerechtigkeit die Alten gearbeitet haben, und gelangt zu der Annahme, dass der Bergbau und Hüttenbetrieb vor dem Tatareneinfall in Schlesien ein kunstgerechterer gewesen als in späteren Jahrhunderten. Kennen wir die Hüttenbetriebsweise nicht aus schriftlicher Ueberlieferung, so lässt sie sich doch aus den hinterbliebenen Producten sehr leicht erkennen.

Das Hauptschmelzgut war Arsenikalkies, eine Verbindung von Arsenik und Eisen, ersteres zu ungefähr 67, letzteres zu 33 Theilen in 100. Von diesen beiden Metallen musste das dieselben begleitende Gold an ein drittes gebracht werden, von dem es sich wieder mit Leichtigkeit trennen lässt; dies ist indess vor Zerstörung der ersten Verbindung nicht möglich. Aber die Ueberführung des Goldes aus seiner Verbindung im Arsenikeisen in ein anderes Metall — Blei — fand nicht aus den Erzen unmittelbar statt, vielmehr trieben unsere Vorfahren in Reichenstein die sogenannte Roharbeit, und rösteten erst den Rohstein. Der Rückstand des Röstprocesses — Eisenoxydoxydul mit dem Goldgehalte — wurde nun mit einem kieselerdehaltigen gerösteten Bleierze verschmolzen, und man erhielt goldhaltiges Blei und Schlacke, oder da die Bleierze durchgängig Silber enthielten, silber- und goldhaltiges Blei. Dies dem bis auf den heutigen Tag üblichen Treibprocesse unterworfen, ergab das gewünschte güldische Silber oder das silberhaltige Gold. Wenn, wie gesagt, unsere Vorfahren den Arsenik wahrscheinlich ganz ungehindert in die Luft jagten, so fragt man sehr natürlich, wie haben sie leben können? da sie ja nothwendig die Luft vergifteten; doch hierin kam ihnen die Lage des Ortes zwischen den Ausläufern eines ziemlich hohen Gebirgszuges, 1183 Fuss über der Ostsee, zu statten. Es haben nämlich die nach Südost sich erhebenden Berge eine solche Stellung, dass der Wind aus jeder Himmelsgegend kommend einen starken Luftzug hervorbringt, sodass ein windstiller Tag eine Seltenheit ist; überdies hat der Wind im Jahre an 9 Monate lang eine und dieselbe Richtung und zwar dem Thale folgend, dem flachen Lande zu, somit blieben nicht allein die auf den Anhöhen gelegenen Wohnungen von den Dämpfen verschont, sondern es mag auch der Dampf mit reissender Schnelligkeit aus den im Thale stehenden Hütten fortgeführt worden sein. Zum Beweise, dass der arsenikreiche Dampf die Richtung dem Thale entlang genommen, dient bis auf den heutigen Tag noch der Zustand der Aecker, indem darauf keine andere Frucht gedeihet als Korn, Klee und nothdürftig Kartoffeln, während auf den andern Seiten der Höhenzüge sämmtliche heimische Getreidearten in

grösster Ueppigkeit wachsen. Es wird die arsenigte Säure in amerikanischen Plantagen nicht allein zur Vertilgung des Ungeziefers, sondern auch zur Düngung des Ackers verwendet, und wie jedes Düngemittel auf die Beschaffenheit des Bodens einen wesentlichen Einfluss ausübt, so hat auch hier in dem Thale von Reichenstein die im Uebermaass abgelagerte arsenigte Säure die Bodenbeschaffenheit gegen die der Umgegend gänzlich umgeändert.

Der ehemals so blühende Bergwerks- und Hüttenbetrieb Reichensteins verkümmerte seit dem Ende des sechzehnten Jahrhunderts unter verschiedenen Besitzern, denen die Stadt Reichenstein angehört hat, mehr und mehr, bis im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts der Kaiserlich-Königliche Ober-Berghauptmann Johann von Scharfenberg und nach seinem Tode seine beiden Söhne Bernhard und Leopold die Erfindung machten, den Arsenik als arsenigte Säure aus den Erzen zu gewinnen, und diese doppelt auszunutzen, zuerst als Arsenikerz und zweitens auf Gold, das in den Rückständen von der Arsenikfabrikation noch enthalten war. Doch obschon die Arsenikfabrikation die Kosten des Bergbaues nicht nur deckte, sondern noch einen ansehnlichen Gewinn abwarf, man mithin das Golderz als umsonst erhalten ansehen konnte, so wollte die Goldarbeit doch immer nicht rechten Vortheil bringen, und es sank eigentlich die ganze Arbeit zu einem in verschiedenster Art ausgeführten Versuchverfahren. Mit grösserem Ernste wurden die Versucharbeiten betrieben, nachdem Schlesien unter preussische Hoheit gekommen war. Arbeiten, über welche Acten geführt sind, beginnen erst mit dem Jahre 1770. Diese in geschichtlichem Zusammenhange näher anzuführen, ist der Zweck unseres Aufsatzes. Die Versucharten, das Gold zu gewinnen, haben bestanden:

1. in Proben zur Feststellung des Goldgehalts;
2. in der Concentration auf nassem Wege oder in Goldwäscherei;
3. in Verschmelzen mit bleiischen Schlacken;
4. in der Ausziehung des Goldes durch Chlor.

Theils in Verbindung mit diesen, theils selbstständig stellte man ausserdem Amalgamations-Versuche an.

1. Versuche zur Feststellung des Goldgehalts in den Arsenikalkiesschlichen.

Am 4. December 1770 befahl das Bergwerks- und Hüttendepartement zu Berlin dem damaligen Oberbergamte zu Reichenstein, 2 Ctr. rothe Schliche, worunter eben die Rückstände der Arsenikfabrikation oder abgeröstete Arsenikalkiesschliche zu verstehen sind, zu Versuchen nach Berlin zu senden. Die eingesandten Posten erhielt der Kammerrath Cramer in Blankenburg, stellte den Goldgehalt von 1 Ctr. auf $\frac{1}{12}$ Loth fest und erklärte, die Schmelzarbeit sei bei Zusatz einer glasigen Bergart oder kaltgratigen Schlacke, d. i. also eines kieselsäurehaltigen Stoffes sehr gut auszuführen, am besten aber gehe sie bei Zusatz von Bleischlacke, und es sei auch hiermit sämmtlicher Goldgehalt zu gewinnen, es komme also darauf an, ob bei Reichenstein blei- oder kupferhaltige Schlacken oder geringe Blei- oder Kupfererze aufzufinden, und zu welchem Preise und welcher Güte Holzkohlen zu erhalten seien. Infolge dieses, die besten Hoffnungen erregenden Berichts erging im Jahre 1771 an das Oberbergamt zu Reichenstein der Auftrag, über die aufgeworfenen Fragen sich gutachtlich zu äussern. Dasselbe berichtete, dass ausser einem nesterweisen Vorkommen von Bleiglanz in der Arsenikalerzlage, worauf man indess gar nicht reflectiren könne, nirgends in der Nähe Bleierz zu finden sei, ebensowenig Bleischlacken, da die Alten Roharbeit getrieben hätten, auch seien die Holzpreise sehr hoch, man könne also aus Mangel eines bleihaltigen Fossils und wegen theuerer Holzkohlen von der seit uralter Zeit bekannten Verbleiungsarbeit keine Anwendung machen. Somit fand die angeregte Sache ihre Erledigung; man ging wahrscheinlich um so weniger näher darauf ein, da das Oberbergamt dem Berg- und Hüttendepartement eine andere Versuchart zur Goldgewinnung vorschlug.

2. Versuche, vermitttelst Verwaschen (Sichern) das Gold aus den Arsenikalkiesabbränden zu erhalten, oder doch letztere wesentlich anzureichern.

Es war das Sichern oder Verwaschen des goldhaltigen Materials jedenfalls die älteste Goldgewinnungsmethode und in damaliger Zeit namentlich in Ungarn zu Schemnitz und Kremnitz in ausgedehntem

Maasse in Anwendung. Bis auf den heutigen Tag ist sie, was sie ehedem war, geblieben: das wohlfeilste Verfahren, ein Gemisch von verschiedener specifischer Schwere aufzuheben, oder das Schwere von dem Leichtern zu trennen, kein Wunder also, dass man bis auf neuere Zeiten Versuche angestellt hat, das Gold aus den Arsenikalkiesschlichen, wenn nicht als Goldstaub zu trennen, doch in ein kleineres Haufwerk zu concentriren.

Die ersten Waschversuche wurden im Jahre 1772 gemacht. Der Bergmeister Schiefer berichtet darüber unterm 21. April dess. J. an das Oberbergamt zu Reichenstein, dass er auf einer Geschäftsreise nach Zuckmantel in Oesterreich Gelegenheit genommen habe, die dasigen Goldwäschen zu besuchen und die Beamten zu bitten, eine Probe mit den Reichensteiner rothen Schlichen auf ihren Waschherden zu machen, was ihm auch zugesagt worden sei. Infolge dieses Versprechens habe er sofort bei seiner Nachhausekunft einige Pfund alter und neuer Arsenikalkiesabbrände und roher Schliche nach Ober-Grund bei Zuckmantel gesandt und die Nachricht erhalten, dass man aus allen 3 Sorten, also aus alten und neuen Abbränden, sowie auch aus den rohen Arsenikerzschlichen Gold erhalten habe. Von der Arbeit in Ober-Grund hatte man, und namentlich der Bergmeister Schiefer, eine hohe Meinung, sodass man das mitgetheilte Resultat für unbedingt wahr hielt und darauf hin die eifrigsten Versuche anstellte. Das günstige Ergebniss bestätigte sich dabei nicht. Aber wie kam man in Ober-Grund zu einem so unrichtigen Resultate? Wenn nicht etwa böser Wille gegen das Ausland im Spiel war, so kann nur dadurch die Irrung entstanden sein, dass in den Waschvorrichtungen noch Gold vom eignen Haufwerk enthalten war, und dies gewonnen wurde.

Die Ergebnisse dieses kleinen Versuches wurden dem Bergwerks- und Hüttendepartement in Berlin mitgetheilt und um die Erlaubniss zu einem grössern in Zuckmantel anzustellenden Versuche gebeten, wozu auch der Kostenanschlag eingefordert ward. Doch im Eifer zur Sache berichtete der Bergmeister Schiefer fürerst nicht, sondern reiste mit $3\frac{1}{2}$ Ctr. Abbränden in Begleitung des Hüttenaufsehers Hermann nach Zuckmantel, liess die Abbrände unter seiner Obhut verwaschen und sah, wie aus den Rückständen vermittelst Quecksilbers, also durch Amalgamation, und demnächstigen Abtreibens ein Goldkorn gewonnen wurde. Er gewann nun zu Ober-Grund unter der Hand einen Goldwäscher namens Johann Geier auf 2 Monate, reiste mit diesem nach Reichenstein zurück und liess mit allem Fleisse und binnen 14 Tagen die Apparate zum Goldwaschen erbauen. Während aber dieser Goldwäscher in bester Arbeit war und Hoffnung zum Gelingen machte, wurde er plötzlich von seinem Vater abgeholt und ermahnt, wenn er sich nicht der Verfolgung aussetzen wolle, sofort in seine Heimath zurückzukehren. Dagegen wendete Schiefer um so weniger etwas ein, da Geier mit seinem Vater, der ebenfalls Goldwäscher war, im nächsten Frühjahr zurückzukehren versprach, was aber nicht geschah. Schiefer liess mit dem schon etwas angelernten Hüttenaufseher Hermann und noch 6 Gehülfen an 5 Wochen fortarbeiten, und da er schon vieles Gold herausgewaschen zu haben glaubte, unterwarf er das Waschgut der Amalgamation, doch zu seinem Schrecken wurde das vermeintliche Gold ohne sein Wissen von Hermann geglüht und (wie berichtet wird) „mit dem Quecksilber in die Luft gejagt", da aus den geglühten Rückständen vermittelst Abtreiben nur ein ganz kleines Goldkorn zu erhalten war. Schiefer zweifelte sonach nicht an dem Gelingen und schrieb das Misslingen nur der unrichtigen Behandlung zu. Man gab sich darauf viele Mühe, von Ober-Grund auf kurze Zeit Goldwäscher zu erhalten. Da dies jedoch nicht gelang, so wurde angeordnet, diese Bemühungen aufzugeben, jedoch nach dem erlernten Verfahren 10 Ctr. rothe Schliche sorgfältig verwaschen zu lassen und die Rückstände oder Goldschliche, sowie etwas von dem Fortgeschwämmten an das Bergwerks- und Hüttendepartement in Berlin einzusenden.

Der Bergmeister Schiefer indessen wusste diesen Befehl zu umgehen und sich auf eigne Faust 2 Goldwäscher aus Ober-Grund zu verschaffen. Dies zeigte er dem Oberbergamte zu Reichenstein im April 1774 an, sowie auch, dass die früheren Goldwaschvorrichtungen wesentlich abgeändert seien. Ein Weiteres weiss man jedoch hierüber nicht. Im Jahre 1775 zeigte Schiefer an, dass die Goldwäscher nichts erzielt hätten und endlich bei Nacht und Nebel fortgelaufen seien. Es wurde dann im folgenden Jahre das Oberbergamt von Berlin aus veranlasst, einen Kostenanschlag über einen neuen Waschversuch

einzureichen, indessen kam dieser nicht zur Ausführung, und eigentliche Goldwascharbeit ist auch nicht mehr versucht worden, obschon man allerdings Concentrationsarbeiten in Verbindung mit der Amalgamation vorgenommen hat, worüber ich jedoch erst unten berichten werde, da das Verfahren, das Gold durch Schmelzarbeit zu gewinnen, in einer frühern Zeit begonnen wurde als jene Arbeit.

3. Versuche, das Gold aus den Arsenikalkiesabbränden vermittelst Schmelzen unter Zusatz bleiischer Stoffe zu gewinnen.

Verlorengegangen war die Kunst des frühesten Verfahrens, das Gold aus den Reichensteiner Arsenikerzen zu gewinnen, keineswegs, man kannte es bis in die kleinsten Details, nur verboten die gesammten äussern Verhältnisse die Anwendung ohne Verbesserungen, die bedeutende Ersparungen im Gefolge hatten, und diese zu finden, war die Veranlassung zu immer neuen Versuchen.

Die Schmelzversuche beginnen mit dem Jahre 1776. Nach Lage der Acten hatte der Referendarius Madihn im Bergwerksdepartement zu Berlin die Frage zu erörtern: wie dem höchst verschuldeten Rothenburger Werke, der Silberraffinerie Neustadt an der Dosse, aufzuhelfen sei? Derselbe sagt in dem hierüber erstatteten Berichte: ein Mittel dem Rothenburgschen Werke zu helfen, besitzt es ohne jede Ausgabe, und liegt dies in der Zugutemachung seiner Bleischlacken, doch in diesen nicht allein, denn dadurch könnten nur wenige tausend Centner Blei mehr gewonnen werden, sondern unter Zusatz Reichensteiner Arsenikalkiesschliche, von denen bereits im Jahre 1771 gegen 200000 Ctr. vorräthig gewesen sein sollen, und von denen nach Angabe des schlesischen Oberbergamtes der Centner einen Goldwerth von $\frac{1}{4}$ Ducaten haben sollte; er selbst aber giebt den Gehalt derselben pro Centner auf 3 Grän, $\frac{1}{2}$ Ducaten oder $1\frac{1}{2}$ Thlr. (also nur um ein geringes zu hoch) an. Bei dem Process im grossen glaubte er keiner besonderen Zuschläge zu bedürfen, auch keine besondern Kosten der Zugutemachung den Arsenikalkiesschlichen anrechnen zu dürfen, da sie gewissermaassen die Zuschläge zu den Bleischlacken selbst bilden und das Ausbringen derselben nur erhöhen würden; denn, sagt er sehr richtig, der Eisengehalt der Schliche macht den Zusatz von Eisenfrischschlacke entbehrlich.

Bei dem ersten, auf Grund dieses Vortrages angestellten Versuche, bei welchem man 10 Ctr. rothe Schliche von Reichenstein mit 40 Ctr. Bleischlacke beschickte, gingen von dem durch die Probe in ersteren ermittelten Goldgehalte von 21 Grän $10\frac{2}{3}$ verloren, was man dem allzu hitzigen Gange der Arbeit zuschrieb. Ein zweiter Versuch wurde im grossen mit 675 Ctr. Schlichen gemacht, welche man in Posten zu je 225 Ctr. theilte, welche mit je 525 Ctr. Bleischlacken dreimal durchgesetzt wurden, und zwar in der Art, dass zu der erst vorgelaufenen Schlackenmenge die Hälfte einer Schlichabtheilung, und nachdem solche einmal geschmolzen, die andere Hälfte der Schlichabtheilung auf die nämliche, also von dem ersten Schmelzen gefallene Schlacke genommen, und sodann diese gefallene Schlacke für sich noch einmal geschmolzen wurde. Die so eingeleitete Arbeit ist gut von statten gegangen. Die Producte der Schmelzarbeit sollten gold- und silberhaltiges Blei und Schlacke sein; es fiel aber ein dem Goldausbringen höchst nachtheiliges Zwischenproduct, der sogenannte Stein oder Arsenikeisen; die Verwandtschaft des Goldes zum Stein ist so gross, dass ein Theil dem Blei entzogen wurde. Das Ausbringen an Gold von den verschmolzenen 675 Centner betrug 3 Mark $4\frac{1}{2}$ Grän, also auf den Centner $\frac{1}{14}$ Loth, was als ein ganz gutes Resultat zu erachten ist. Das Ausbringen an Silber ist für die Abbrände nicht berücksichtigt oder von dem Silbergewinn aus den Bleischlacken nicht getrennt worden. Die gesammte Arbeit warf einige 100 Thaler Gewinn ab, daher man auch sofort zur Verarbeitung der Schliche in bedeutender Menge überging. Unter Madihns specieller Leitung wurden im J. 1777 4000 Ctr. Abbrände in der Art verschmolzen, dass zu je 200 Ctr. 625 Ctr. Bleischlacken zugeschlagen, diese 825 Ctr. verschmolzen, zu den gefallenen Schlacken nochmals 50 Ctr. Abbrände zugeschlagen und wieder verschmolzen wurden. Anfänglich schmolz man diese Schlacken wiederholentlich, also zum dritten Male, aber ohne Zusatz von Abbränden um, indess unterliess man dies dritte Umschmelzen wegen zu geringer Ergiebigkeit. Von einer solchen Schmelzpost erhielt man 40 — 45 Ctr. Blei, 16 — 17 Loth Gold und 7 — 8 Mark Silber, bei einem Kohlenverbrauch von 37 — 38 Fuder Kohlen im Preise von 2 Thlr. 12 — 18 Sgr. Die Arbeit ward für lohnend erachtet und

auch bis zum Jahre 1792 fortgesetzt; warum dieselbe mit diesem Jahre aufgehört hat, ist aus den Acten nicht zu entnehmen und um so befremdender, da sie mit einem Ueberschuss von 376 Thlr. 19 Sgr. 10 Pf. abschloss.

Die gesammte in Neustadt an der Dosse verarbeitete Menge von Reichensteiner Arsenikalkiesabbränden beträgt 150554 Ctr. Dafür wurden gezahlt:

a. der Gewerkschaft für 6205 Ctr. je 2 gGr., für 2750 Ctr. 3 gGr. und für 41599 Ctr. 4 gGr.,

b. an Transportkosten, einschliesslich Spesen, für 4058 Ctr. 21 gGr. 11 Pf., für 2147 Ctr. 17 gGr., für 14750 Ctr. 16 gGr. und für 29599 Ctr. 14 gGr.

An Gold wurde $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{14}$ Loth aus dem Centner ausgebracht.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass auf $\frac{3}{4}$ Meile Länge in einem Thale bei Reichenstein Millionen von Centnern Schlacken liegen. Auch diese lenkten sehr häufig forschende Blicke auf sich, und namentlich wollte man durch Pochen und Verwaschen einen sehr goldreichen Schlich daraus erhalten; doch diese Erwartung bestätigte sich keineswegs, und man liess sehr bald von weiteren Versuchen ab. Eine nähere Prüfung nahm Madihn im J. 1777 vor, der sein Urtheil dahin abgab, dass die Schlacken auch unter den günstigsten Verhältnissen umschmelzwürdig, und namentlich die aus denselben gezogenen Schliche ebenso goldarm seien, als die Schlacken selbst. Es braucht also hier der Schlacken und ihrer versuchten Benutzung auf Gold nur mit diesen wenigen Worten gedacht zu werden.

Der lohnende Fortgang der Arbeit zu Neustadt veranlasste den Königlichen Oberberg- und Baurath Holsche, sich eines Quantums von 30000 Ctr. Abbränden contractlich zu versichern, um solche theilweise in Reichenstein, theilweise in Breslau und Berlin zu verarbeiten. An beiden Orten befanden sich Silberraffinerien, und es war Holsche's Absicht, die bei diesen Anstalten fallenden Schlacken zu acquiriren, durch Fuhren nach beiden Orten Abbrände und als Rückfracht Bleischlacken nach Reichenstein zu schaffen. Er scheint aber sein Vorhaben, namentlich gegen Leute, die seine Concurrenten werden konnten, nicht geheim genug gehalten zu haben, und so kam es denn, dass der Besitzer der Breslauer Silberraffinerie auf dem Stadtgute Elbing hinter dem Schiessberge vor dem Oderthore, Ephraim Itzig sich selbst zu dem Geschäfte entschloss; derselbe wusste sich durch das sehr hohe Gebot von 8 gGr. für den Centner Abbrände ebenfalls einer ansehnlichen Menge contractlich zu versichern; aber das Vorhaben beider kam zu keinem rechten Erfolge; durch langwierige Verhandlungen wurde die Sache hingeschleppt, bis Holsche im Jahre 1783 starb und Itzig unvermögenshalber nichts unternehmen konnte.

Solange das Hüttenwerk bei Neustadt betrieben wurde, ging auch die Verarbeitung der Abbrände ihren ruhigen Gang, ohne dass eine anderweitige Zugutemachungsart versucht wäre, sowie indess dort der Hüttenbetrieb seinem Ende nahe ging, begann auch wieder die Sorge wegen Benutzung der Abbrände, und man machte neue Versuche.

Der erste derselben begann im September 1791 in Gegenwart des Geheimen Etatsministers Freiherrn von Heinitz seitens des Hüttenschreibers Birnbaum zu Reichenstein selbst; es sollte eine Verbleiungsarbeit sein, wozu die bei Merzberg und Weisstritz erschürften und geförderten Bleierze dienen sollten. Die erste Beschickung bestand aus:

10 Centner Merzberger Schlichen,
6 - Rohschlacken oder Schlacken der Vorfahren und
1 - Arsenikalkiesabbränden.

Man erhielt indess, was sehr natürlich, da Mangel an Flussbeförderungsmitteln stattgefunden, keine flüssige Schlacke oder überhaupt keine Productenabsonderung, daher man genöthigt war, den Ofen nach 24 Stunden auszuschuren. Nachdem darauf von neuem wieder zugemacht, richtete man folgende Beschickung vor:

10 Centner Merzberger Erze,
30 - Abbrände,
2 - Kalkstein und
30 Karren oder gegen 45 Centner Rohschlacke.

Der Ofengang befriedigte und man erlangte 6 Centner Rohstein, der nach der Angabe des Berichterstatters zu Anfang der Arbeit bleiisch, zuletzt aber ganz arsenikalisch zu sein schien; eine unbedingt richtige Beobachtung, denn es findet in der ersten Schmelzperiode durch die vom Anwärmen des Ofens hervorgerufene Rothglühhitze der Wände eine Abröstung des Schwefels aus den Bleierzen und des Arseniks der nie ganz todt gebrannten Abbrände statt, die immer mehr nachlässt, je mehr sich die Ofenwände in den obern Regionen durch die nachgetragene kalte Beschickung abkühlen. Diese Erscheinung, dass gar kein Blei und nur Rohstein fiel, veranlasste, bei der dritten Schmelzcampagne den Erzzuschlag bedeutend zu vermindern und sogar zu dem eigentlichen Rohschmelzen mit Weglassung der Bleierze überzugehen; Birnbaums Zweck war, das Gold in den Stein zu concentriren und diesen nach geschehener Röstung zu verbleien oder zu amalgamiren. Da ihm in seinem Vorhaben freie Hand gelassen wurde, so bestand sein vierter Versuch in einem Rohsteinschmelzen, wozu er eine Zusammensetzung von

22 Centner Abbränden,
4 - Arsenikalkies,
3 - Kalkstein und
33 - Rohschlacken

wählte. Schlacken- und Rohsteinbildung waren untadelhaft, nur fand wegen zu hell, also zu heiss geführter Gicht eine Versetzung in dem obern Theile der Gicht statt, daher Birnbaum durch gänzlich dunkelgeführte Gicht diesen Uebelstand zu vermeiden strebte. Der Erfolg entsprach den Erwartungen, und zwei folgende Versuchschmelzen gingen ganz gut. Nachdem sodann noch einige Rohsteinschmelzen, die gleich allen vorhergehenden sehr kurze Zeit und wegen Wassermangel nicht viel über 53 Stunden dauerten — daher bedeutender Koksverbrauch stattfand — waren ausgeführt worden, verfügte der damalige Chef des Berg- und Hüttenwesens, Oberfinanzrath und Berghauptmann Graf von Reden bei seiner Anwesenheit zu Reichenstein im October 1791, dass, da der Versucharbeit zur Erlangung eines entscheidenden Resultates mehrere Umstände, und namentlich Wassermangel, zu hoher Preis der Koks u. dgl. entgegen seien, dieselben vorerst eingestellt, der Schmelzofen und das Balgengebläse in bessern Zustand gesetzt, und von dem erhaltenen Producte (dem Rohstein) Proben zur Untersuchung ihres Gehaltes nach Friedrichshütte bei Tarnowitz und nach Berlin gesandt werden sollten; doch ob die Proben abgegangen und welches Urtheil über den Rohstein gefällt worden, darüber ist aus den Acten nichts zu entnehmen, vielmehr blieb die ganze Sache bis zum Jahre 1798 auf sich beruhen.

In diesem Jahre beginnen die Schmelzversuche auf Friedrichshütte bei Tarnowitz unter Leitung des Hüttenfactor Butterwerk mit 64 Ctr. Abbränden, von denen $37\frac{1}{2}$ Ctr. der Verbleiungsarbeit und $26\frac{1}{2}$ Ctr. der Roharbeit unterworfen wurden.

Zur Verbleiungsarbeit wählte man die Beschickung:

$37\frac{1}{2}$ Centner Abbrände,
$37\frac{1}{2}$ - Erz, und zwar Graupen,
76 - Triftschlacken und
$4\frac{1}{2}$ - Granulireisen.

Man schmolz in einem Krummofen; es ging rein und gut, nur etwas langsam vor sich. Von den durch Bleierze und Abbrände in die Arbeit gebrachten: 22 Ctr. 21 Pfd. Blei, 4 Mark $15\frac{3}{4}$ Loth Silber und 3 Loth $13\frac{1}{2}$ Grän Gold fehlten nach abgeschlossenem Ausbringen: 75 Pfd. Blei, 2 Mark $1\frac{1}{4}$ Grän Silber und 2 Loth $3\frac{1}{2}$ Grän Gold. An Gold wäre demnach auf den Centner Abbrände $\frac{1}{13}$ bis $\frac{1}{14}$ Loth erfolgt; ein ganz günstiges und mit dem zu Neustadt übereinstimmendes Ausbringen. Höchst auffallend aber ist der grosse Verlust an Silber, der kaum anders als durch einen Irrthum zu erklären ist. Nach dem angenommenen Silbergehalte der Erze mussten sie im Centner 2 Loth enthalten; so reiche Erze aber hat die Friedrichshütte damals nicht besessen; nimmt man aber den Silbergehalt an, den die Friedrichsgrubner Bleigeschicke bis auf den heutigen Tag noch haben, so ist das Ausbringen demselben angemessen. Butterwerk giebt zwar in seinem Berichte über den Versuch an, dass das fehlende Silber in dem Ofenbruche und dem Bleisteine stecken würde, diese Ansicht aber ist jedenfalls irrig, was sich um so gewisser behaupten

lässt, weil das Gold, dessen Verwandtschaft zum Schwefeleisen eine weit grössere ist, als die des Silbers, sehr vollständig ausgebracht ist, denn das wenige fehlende Gold wird zum grossen Theil durch das Auswerfen des Gichtsandes, das im Krummofen immer bedeutender als im Hohofen ist, verloren gegangen sein.

Die Beschickung zur Roharbeit bestand aus:

26$\frac{1}{2}$ Centner Abbränden,
63 - Schlacke vom vorigen Versuche,
20 - armer Bleistein.

Die Arbeit ging weit flüssiger und schneller als die erste, und es fielen 4 Ctr. 120 Pfd. Bleistein von 8$\frac{1}{2}$ pCt. Bleigehalt und $\frac{3}{4}$ Loth Silber mit nur einer Spur Gold. Als Ursache des Goldverlustes giebt der Berichterstatter die zugeringe Menge Blei und Silber in der Beschickung an, indess ist diese Ansicht ganz irrig, denn Schwefeleisen ist ohne jeden Blei- und Silbergehalt Vehikel genug für Gold, es beruht also im vorliegenden Falle der Goldverlust unbedingt auf einem jetzt nicht auffindbaren Irrthume. Da nun dieser zweite Versuch als vollkommen resultatlos angesehen wurde, so ist auch nur von dem ersten eine Kostenzusammenstellung gefertigt worden, und obschon mit Verlust von 14$\frac{1}{2}$ Thaler gearbeitet wurde, so wollte man doch noch zu einem grössern Versuche schreiten, da nach einer gezogenen Balance von dem ersten Verbleiungsversuche aus ein Ueberschuss zu erwarten stand; doch unterblieb dieser neue Versuch, und die nächsten Schmelzversuche begannen erst mit dem Jahre 1804.

Bei der Recherche zu Reichenstein am 20. September 1804 befahl nämlich Graf Reden, dass 100 Ctr. Abbrände an den Hüttenmeister Krueckeberg nach der Rudelstädter Schmelzhütte bei Kupferberg gesandt werden sollten. Dort wurden dieselben in zwei Theile zu je 50 Ctr. getrennt, um zwei verschiedenartige Versuche damit vorzunehmen.

Die ersten 50 Ctr. wurden mit 10 Ctr. Bleiglanz vermischt, in gelöschten Kalk eingebunden und auf gewöhnliche Art (also im Flammofen) geröstet. Nach gehöriger Abröstung begann man die Schmelzarbeit über einem Krummofen bei unveränderter Zustellung und dem Zusatz von 50 pCt. Schlacken von früherer gewöhnlicher Bleiarbeit; doch da die Schlacke zu hitzig ging, liess man die Bleischlacke weg und wandte statt deren die von derselben Arbeit gefallene Schlacke an. Der Ofengang blieb ein guter, und nach 84 Stunden waren die 50 Ctr. Abbrände verarbeitet; indess das Ergebniss bestand nur in 1 Ctr. 62 Pfd. Werkblei und 9 Ctr. Stein, ersteres mit 2 Loth, letzterer mit $\frac{1}{8}$ Loth Gold im Centner, war mithin ganz unbefriedigend.

Mit der zweiten Portion von 50 Ctr. Abbränden wurde Roharbeit vorgenommen; man beschickte sie mit 10 pCt. Schwefelkiesen und $\frac{1}{4}$ Bleischlacken *) und setzte sie im Krummofen durch. Nachdem man im Verlauf der Arbeit den Schlackenzusatz auf 35 pCt. erhöht hatte, wurde sie nach 76 Stunden ohne jeden Tadel beendet. Erhalten wurden 9$\frac{1}{2}$ Ctr. Rohstein mit $\frac{1}{2}$ Loth Gold und $\frac{1}{4}$ Loth Silber, folglich soviel, als man nur immer erwarten konnte, denn sämmtliches Gold der Abbrände, $\frac{1}{11}$ Loth pro Ctr., war im Rohstein enthalten. Der Rohstein wurde in Feuern todt geröstet, mit 10 Ctr. Bleierzen vermischt abermals geröstet, und mit strengflüssigen Rohschlacken vermischt im Krummofen verschmolzen, das Resultat waren 2 Ctr. 2 Pfd. Werkblei und 106 Pfd. Stein. In den erstern waren nur 2 Loth Gold enthalten, mithin fehlten 2$\frac{3}{4}$ Loth dieses Metalls. Obschon diese Resultate hinsichts des Ausbringens und der Kosten keine so sehr günstigen sind, so wollte man doch die gesammelten Erfahrungen nicht ungenutzt lassen, vielmehr sofort zu anderweitigen grössern Versuchen schreiten.

Diese geschahen jedoch erst im Jahre 1810, wo ein Probeschmelzen auf der Rudelstädter Hütte stattfand, um darüber ins reine zu kommen, ob die Abbrände und die alten Reichensteiner Schlacken sich mit einander vortheilhaft verschmelzen lassen? Zu dem Ende wurden 30 Ctr. Abbrände mit 20 Ctr. jener Schlacken beschickt und verschmolzen, und obschon die Arbeit ziemlich hitzig ging, so erhielt man doch keinen ganz reinen, von der Schlacke gesonderten Stein, und überzeugte sich von der Nothwendigkeit, das steinbildende Material, den Schwefelkies, nicht weglassen zu dürfen, oder die Arsenikschliche nicht so

*) Soll wohl heissen: $\frac{1}{4}$ mal so viel Bleischlacken als Abbrände.

stark zu rösten, damit noch Arsenik genug zur Steinbildung vorhanden sei. Soweit hatte bereits 1791 der Hüttenschreiber Birnbaum die Entgoldungsversuche gebracht, und durch die nunmehr angestellten war Zeit und Geld verloren, und nichts weiter als wiederholt die Ueberzeugung gewonnen, der Weg zur Goldgewinnung sei in der blossen Roharbeit ein viel zu theuerer.

Mit dieser Ansicht tauchte nunmehr zu Anfang des J. 1814 ein russischer Professor, namens Wuttig, in Berlin auf, und schlug vor, das Gold erst in den Abbränden zu concentriren und das Eingemengte weiter zur Goldgewinnung anzuwenden. Nach seinem Plane sollten die Abbrände mit $8\frac{1}{2}$ pCt. reinem, frischgebrannten gelöschten Kalk beschickt, die Mischung 36 Stunden lang geröstet und sodann auf einem Herde zu 3 Mehlsorten, einer reichen, einer ärmern und einer ganz unhaltigen, verwaschen werden. Ein zweiter Waschversuch sollte mit Abbränden, so wie sie die Halde liefert, vorgenommen werden. Der dazu zu verwendende Herd sollte so lang als möglich genommen, die Neigung desselben, sowie auch die der Happenbretter, der Zufluss des Wassers, der Stand der Gumpe und Grante, die Regierung der Kiste der röschen Beschaffenheit der Schliche gehörig angepasst werden; sobald die Concentration durch Waschen gelungen sei, wollte Wuttig die Verschmelzungsart für die schmelzwürdigen Sorten angeben. Der Versuch wurde im Mai desselben Jahres in der Art ausgeführt, dass in Reichenstein 5 Ctr. Abbrände mit $\frac{1}{2}$ Ctr. Kalk die vorgeschriebene Zeit geröstet und dann in ein Fass geworfen wurden, in welchem sich ein Rührwerk, und auf $\frac{1}{3}$, sowie auch auf $\frac{2}{3}$ der Höhe Abflussöffnungen befanden. Die Abbrände wurden in dem mit Wasser vollgefüllten Fasse bei verschlossenen Abflussöffnungen stark umgerührt, und diese nach wenigen Augenblicken Ruhe hintereinander geöffnet. Das Endresultat dieses Versuches geht aus den Acten nicht hervor, indess kann es kein anderes gewesen sein, als dass alle 3 Sorten, die man erhielt, einen gleichen Goldgehalt gehabt haben, und ein weiteres Fortarbeiten in dieser Art ist als zwecklos unterblieben.

Man nahm nun seine Zuflucht wieder zur Schmelzarbeit, und zwar vergleichsweise bald auf Friedrichshütte, bald in Kupferberg. Auf ersterem Werke leitete im Jahre 1814 der Berg- und Hütteninspector Martini die Versuche, dem dabei die Ausführungsart ganz überlassen blieb. In dem Eingange seines Berichtes sagt derselbe wörtlich: „die bisher gemachten Erfahrungen haben vorzüglich einen bedeu- „tenden Bleiverlust dargethan, ohne auch das in Arbeit gebrachte Gold und Silber zu gewinnen." Den Verlust des Bleies zu verhindern, womöglich das Haufwerk zu vermindern, den Arsenikschlich demungeachtet in möglichste Berührung mit bleihaltigen Theilen zu bringen, einen schnellen Niederschlag und leichtflüssige Arbeit zu bewirken, seien daher die Punkte, auf welche hingearbeitet werden müsse, und dieser Ansicht zufolge wählte er nachstehende Beschickung:

135	Centner	Abbrände,
45	-	Bobrowniker Grabenschliche,
180	-	Herdfrischschlacken,
36	-	Schur und Ofenbruch vom Herdfrischen,
15	-	Wascheisen,
81	-	Eisenfrischschlacken und
$4\frac{1}{2}$	-	Kalkstein,

und setzte zur Reinigung des Ofens noch

50	Centner	von der Arbeit selbst gewonnene Schlacken, versetzt mit
1	Centner	Wascheisen und
3	-	Kalkstein

nach. An Brennmaterial gingen 152 Scheffel Koks auf.

Nach der Probe und Annahme sollten erfolgen:

	Blei	Silber	Gold
	28 Centner 45 Pfund	4 Mark 11 Loth	13 Loth 9 Grän
erfolgt sind	28 - 22 -	3 - 8 -	8 - 3 -
also weniger	— Centner 23 Pfund	1 Mark 3 Loth	5 Loth 6 Grän.

Der Bleiverlust und wohl auch der des Silbers ist, wie bei der eingerichteten Beschickung nicht anders zu erwarten, fast Null; doch wie kann man ein Zwischenproduct, Herdschlacke und Schur, wovon ein jedes Stückchen einen andern Blei- und somit auch Silbergehalt hat, in die Beschickung nehmen und dann auf Blei und Silber balanciren wollen? Wenn die Friedrichshütte half, dann freilich konnte der Versuch glänzend ausfallen, da wo sie nun aber nicht hat helfen können, beim Goldausbringen, sind die Resultate schlecht; doch hierin erwartete Martini bessere Resultate, wenn mehr Blei in die Arbeit gebracht werde (auf 60 Ctr. Abbrände bis zu 40 Ctr. Grabenschliche), und wenn die Abbrände nicht so stark vom Winde verstreut würden. Letzterem vorzubeugen, machte er den Vorschlag, die Abbrände mit Kohlenpulver vermischt in Lehmschlämpe anzurühren, Ziegel oder Kugeln daraus zu formen und diese zu trocknen; ein ganz guter Vorschlag, dessen vortheilhafte Folgen nicht ausbleiben konnten.

Dieser doppelte Versuch — einmal Einrichtung einer bleireichern Beschickung und zweitens Einbinden der Abbrände — begann auf Friedrichshütte im Mai 1815 unter Martini's Leitung. Die Beschickung bestand aus:

98 Centner Arsenikabbränden,
65 $\frac{1}{3}$ - Bobrowniker Grabenschlichen,
220 - Herdfrischschlacken,
20 - Schur und Ofenbruch,
7 - Wascheisen und
72 - Eisenfrischschlacken.

Bei durchweg rein gehender Arbeit wurde das Beschickungsquantum mit 130 Scheffel Koks in 11 $\frac{1}{4}$ achtstündigen Schichten verschmolzen. Es hatte liefern sollen:

	Blei	Silber	Gold
	35 Ctr. 29 Pfd.	5 Mark 9 Loth	9 $\frac{8}{10}$ Loth
lieferte aber nur	34 - 66 -	5 - 3 $\frac{3}{4}$ -	7 $\frac{11}{18}$ -
also weniger	— Ctr. 73 Pfd.	— Mark 5 $\frac{1}{4}$ Loth	2 $\frac{17}{90}$ Loth,

deren Verbleiben man in dem gefallenen Stein, welcher 17 Ctr., und in der Schur, welche 9 Ctr. beträgt, vermuthete.

Zu dem zweiten Versuche wurde diese als vortheilhaft anerkannte Beschickung beibehalten, nur dass man die mit Kohlenstaub innig gemengten 80 Ctr. Abbrände, durch Leim und Kalk verbunden, in Kugeln formte. Die Arbeit soll gut, doch unerklärter Weise etwas strengflüssiger gegangen sein, daher der Kohlenverbrauch um 10 Scheffel höher ausgefallen sei und 140 Scheffel betragen habe. Zu erwarten standen:

	Blei	Silber	Gold
	30 Ctr. 38 Pfd.	4 Mark 10 $\frac{1}{2}$ Loth	8 Loth
es erfolgten aber	38 - — -	5 - 5 $\frac{1}{2}$ -	10 $\frac{7}{8}$ -
also mehr	7 Ctr. 94 Pfd.	— Mark 11 Loth	2 $\frac{7}{8}$ Loth.

Trotz diesen glänzenden Resultaten sprach sich Martini gegen die weitere Ausführung der Versuche auf Friedrichshütte aus, und mit Recht, weil die Transportkosten der schlechten Wege wegen zu hoch kamen, doch wurde ein wiederholtes Versuchschmelzen zur Bestätigung der obenerlangten Resultate auf Friedrichshütte angeordnet, die ebenfalls Martini auszuführen hatte. Er änderte bei diesem, im Mai 1816 begonnenen Versuche die Beschickung in etwa ab. Die Abbrände wurden in Kalk und Leim eingebunden und ausser den Herdschlacken mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ an Grabenschlichen beschickt. Im ganzen wurden verschmolzen:

400 Centner Abbrände,
267 - Grabenschliche,
954 - Herdfrischschlacken,
50 - reine Erzschlacken,
30 - Stein von der Friedrichshütte und
238 - unreine Schlacken.

Ueber das Blei- und Silberausbringen ist zwar in dem betreffenden Berichte die Balance gezogen, doch dieselbe ist bei der noch grösseren Menge der in die Beschickung gebrachten Zwischenproducte auch noch unsicherer geworden, und es kann nur das Goldausbringen in Betracht kommen, welches sehr zufriedenstellend ausfiel, indem gegen den probemässigen Gehalt von 2 Mark 8 Loth nur $3\frac{1}{2}$ Loth weniger ausgebracht worden sind. Dennoch rieth der Berichterstatter die kostspieligen Versuche einzustellen, da das Gold, obschon seine Versuche so sehr gelungen seien, sich immer nicht mit Vortheil gewinnen lasse.

Da nun das Gold aus den bekannten Abbränden durch die reine Verbleiungsarbeit sich nicht mit Vortheil gewinnen liess, so versuchte man es wieder mit der Roharbeit und zwar mit der ganz richtigen Abänderung des Concentrationsverfahrens, dass man sich von der ersten Post Abbrände einen Rohstein bildete und diesen, um noch mehr Gold hineinzubringen, einer zweiten, dritten und noch mehr Posten von Abbränden beisetzte. Den Versuch unternahm im Jahre 1817 der Hüttenmeister Wolff in Kupferberg mit 240 Ctr., die er in 6 Portionen zu 40 Ctr. theilte. Er wollte mit der ersten derselben 6 Ctr. Rohstein oder Speise bilden und auch bei der letzten Portion nicht mehr als diese 6 Ctr. erhalten oder behalten, also in 6 Ctr. Speise 24 Loth Gold haben. Nach Verhüttung der in Arbeit genommenen 240 Ctr. Abbrände hatte man $12\frac{1}{4}$ Ctr. Speise, in der nach der Probe der Goldgehalt bis auf $2\frac{1}{2}$ Loth gekommen war. Nach Beendung dieser Probeschmelzarbeiten unternahm man ein neues Versuchschmelzen unter gleichen Umständen mit 240 Ctr. Abbränden, nur statt der vorher als Brennmaterial angewandten Holzkohle nahm man Koks. Von dieser Arbeit rühmte man den bessern Ofengang, den geringern Brennmaterialverbrauch und die besser geglückte Concentration. Hauptsächlich weil letztere so gut gelungen war, setzte man die Arbeit mit weiteren 120 Ctr. Abbränden fort, bis man eine Speise von 4 Loth Goldgehalt im Centner hatte. Indess war das Endresultat des ganzen Versuches — das übrigens nicht scharf zu ziehen ist, da die Zugutemachung der Speise auf Friedrichshütte nach sehr geringer, also fehlerhafter Röstung und in Gemeinschaft mit allen sonstigen goldhaltigen Resten früherer Versuche erfolgte — kein anderes als das der früheren, dass nämlich der Werth des gewonnenen Goldes unter den Zugutemachungskosten blieb, also die Arbeit nicht lohnend war.

Nachdem darauf die Entgoldungsangelegenheit bis zum J. 1835 gänzlich geruht hatte, regte der damalige Obereinfahrer Zobel zu Reichenstein dieselbe wieder an. Sein Plan war jedoch der Amalgamation zugewendet, wesshalb wir dessen hier fürerst nur kurz Erwähnung gethan haben wollen, um weiter unten am gehörigen Orte seine Arbeiten näher zu beschreiben.

Es folgten hierauf die Versuche des Hütteninspectors Mentzel zu Friedrichshütte, vom Jahre 1838 an. Dieselben beruhten auf der Concentration auf nassem Wege, der Amalgamation und der Schmelzarbeit, sie greifen aber so in einander und folgen so sehr einer aus den andern, dass sie nur im Zusammenhange beschrieben werden können.

I. Concentrationsversuch. Die Abbrände wurden ohne jede Vorbereitung, ganz wie sie der Arsenikbrennofen liefert, in einen Handsichertrog gethan, mit Wasser bis zur Bildung einer dünnen Schlämpe angerührt, und dann der Handsichertrog mit der Stirn gegen einen festen Körper geschlagen. Die Scheidung der specifisch verschiedenen Schlichtheilchen gelang augenscheinlich sehr vollkommen, man hätte also erwarten sollen, dass das gegen die übrigen Bestandtheile der Abbrände so vielmal schwerere Gold sich von diesen hätte sehr vollkommen scheiden müssen. Die docimastische Probe aber lehrte, dass die Masse an der Stirn eben nicht goldreicher war, als die an der Ausgussseite des Sichertroges. Da man bei diesem Versuche wahrgenommen hatte, dass in dem Haufwerk noch viele arsenikreiche Theilchen enthalten seien, so rechnete man auf einen günstigen Erfolg nach vollständigerer Röstung und begann den zweiten Versuch.

II. Concentrationsversuch. Um den Arsenik möglich vollständigst abzuscheiden und dadurch eine Verbindung aufzuheben, die das Gold vielleicht bei der ersten Röstung eingegangen sei, wurden die Abbrände in einer Muffel der stärksten Rothglühhitze solange ausgesetzt, als noch Arsenikdämpfe sich entwickelten. Eine Gewichtsverschiedenheit war nicht eingetreten, doch liessen sich die so behandelten Abbrände auf dem Sichertroge ebensowenig concentriren als die einmal gebrannten.

III. Concentrationsversuch. Man glaubte das Misslingen in dem zu röschen Korne suchen zu müssen und unterwarf zum dritten Versuche die Abbrände unter Wasserzusatz der Vermahlung auf einer Handmühle mit sehr harten Steinen. Das gemahlene Gut wurde geschlämmt, das rösche Korn wiederholt gemahlen, und erst nachdem alles auf das feinste Korn gebracht war, begann man den Concentrationsversuch auf dem Handsichertroge, doch ohne Erfolg. Nur soviel nahm man wahr, dass obwohl die Abbrände sehr anhaltend zum zweitenmal waren geröstet worden, sie doch noch sehr viele unvollkommen zersetzte Arsenikkiestheilchen enthielten und somit in einer unvollkommenen Röstung immer noch der Grund zur misslungenen Concentration liegen könne; zum

IV. Concentrationsversuche mengte man daher Abbrände mit einem gleichen Volumen Kohlenpulver und übergab diese Mischung dem Röstprocess. Die Entfernung des Arseniks ging, da jedes Theilchen der arsenigten Säure durch die Kohle reducirt wurde, schneller und vollkommener von statten. Das geröstete Haufwerk wurde wie oben vermahlen und verwaschen, jedoch ohne Erfolg.

V. Concentrationsversuch. Ferner stellte man den Versuch in der Weise an, dass man die Abbrände mit Weisskalk gemengt röstete. Durch das Auflockern des Kalkes sollten auch die Abbrände aufgelockert werden und sich concentriren lassen, doch vergebens. Da man nun mit dem Handsichertroge, der vermeintlich ganz geschickt geführt wurde, nichts ausrichtete, ahmte man bei dem

VI. Concentrationsversuche das von Boussingault angegebene Verfahren, den gerösteten Schwefelkies probeweise zu concentriren, nach. In eine gläserne Röhre von 1 Fuss und mehr Länge und etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Weite that man aufs feinste zerriebene Abbrände, füllte jene ganz mit Wasser, schloss die Enden mit den Zeigefingern, schüttelte die Röhre, also auch die Abbrände mit Wasser sorgfältig um und stellte die Röhre senkrecht auf. Sobald die Röhre auf diese Weise in Ruhe gebracht war, hätten sich alle Theile nach ihrem specifischen Gewichte absetzen müssen, also das Gold zuerst und zuletzt die feinste Bergart, doch die docimastische Probe ergab, dass dem nicht so sei: der erste Bodensatz war nicht reicher als die oberste Schicht.

VII. Concentrationsversuch. Nach obiger öfters fruchtlos verrichteten Arbeit unterwarf man die güldischen Schlämme der Bearbeitung in einem Schlämmfasse, nach dem Muster der in England üblichen Concentrationsvorrichtung des *Dolly tub*. Hierzu diente ein gewöhnlicher Wassereimer, welcher der Höhe nach mit einer Reihe verschliessbarer Löcher versehen war, und in dem sich eine mit einer Kurbel und zwei Flügeln versehene senkrechte und leicht entfernbare Welle bewegte. Das so vorgerichtete Schlämmfass wurde zur Hälfte mit Wasser gefüllt, dieses durch die Flügelwelle in einer kreisenden Bewegung erhalten, Abbrände hineingethan, und die Bewegung so heftig und so lange fortgesetzt, bis die Schlämme vollständig aufgerührt waren. Die Flügelwelle wurde mit einem Ruck herausgezogen, und gegen den untern Theil des Fasses einige Hammerschläge geführt, damit das Absetzen beschleunigt würde. Darauf wurde mit Oeffnen des obersten Loches begonnen und damit nach unten hin fortgefahren. Dieser sowie alle in gleicher Art fortgesetzten Versuche waren ohne jeden Erfolg, denn der Bodensatz hielt nicht mehr als die Schlämme.

VIII. Concentrationsversuch. Da nun alle angewandte Mühe nichts half, so wurde von dem Hütteninspector Mentzel ein Versuch ganz eigenthümlicher Art angeordnet. Es wurde eine Portion Abbrände mit Kohlenpulver gemengt und einer sanften Rothglühhitze so lange unterworfen, bis das Eisenoxyd der Abbrände in Eisenoxydul oder vom Magnete anziehbares oxydirtes Eisen verwandelt war; das Kohlenpulver oder seine Asche wurde hierauf ausgewaschen, und mit dem Magnete so lange in den Abbränden agirt als noch etwas haftete; dadurch wurden die Abbrände in zwei Theile von höchst verschiedener Beschaffenheit getheilt: in das vom Magnete ausgezogene, fast nur aus Eisenoxydul bestehende Haufwerk, und zweitens in die Rückstände, meist Bergart und, wie man hoffte, Gold; doch die docimastische Probe bewies, dass man sich geirrt hatte.

I. Amalgamationsversuch. Die Einfachheit des Amalgamationsverfahrens empfahl diesen Process ganz besonders, und obschon er früher in liegenden Fässern zu keinem günstigen Resultate geführt hatte, so setzte man die besten Hoffnungen auf die Salzburger Goldmühle, da in ihr das Quecksilber in die

innigste und vielseitigste Berührung mit dem zu entgoldenden Haufwerk kommt. Man stellte sich dieselbe aus einer gewöhnlichen Handmühle dar, in der sich ein Läufer aus Holz und ein Parallellogramm befand. Die Abbrände wurden ebenso wie zu den Concentrationsversuchen durch Rösten mit Kohlenstaub, Mahlen und Schlämmen vorbereitet. In die Mühle wurde behufs der Amalgamation auf einmal nur 1 Pfund güldischer Schlämme eingetragen, mit so viel Wasser angefeuchtet, dass sie nicht an den Wänden der Mühle hängen bleiben konnten, und dazu $\frac{1}{2}$ Pfund Quecksilber zugesetzt. Dann wurde der Läufer 12 Stunden lang abwechselnd bald nach rechts bald nach links bewegt, und nach dieser Zeit der Inhalt der Mühle in einen Bottich gethan, mehr Wasser zugegossen und gut umgerührt, um das Absetzen des Quecksilbers auf dem Boden des Bottichs zu befördern und endlich das Quecksilber ganz ausgewaschen. Beim Verwiegen desselben zeigte sich ein nur sehr geringer Verlust. — Diese Arbeit wurde in derselben Weise noch neunmal, also überhaupt mit 10 Pfund Abbränden ausgeführt, doch der Quecksilberzusatz nicht erneut, sondern das ursprünglich in Arbeit genommene $\frac{1}{2}$ Pfund zu allen folgenden Operationen benutzt, und zwar um einen grössern Goldgehalt an dasselbe zu bringen und diesen genauer zu ermitteln. Das nun aus der letzten Amalgamationsarbeit erhaltene Quecksilber wurde durch ein höchst feinporiges Leder gepresst, worin aber kein Amalgam zurückblieb. Doch das äusserst geringe Quantum Gold konnte in dem Quecksilber geblieben sein, man destillirte es daher, erhielt aber auch keinen Rückstand; man untersuchte endlich die in Arbeit gewesenen Abbrände, und siehe, sie hatten noch ihren ursprünglichen Goldgehalt von $\frac{1}{14}$ Loth im Centner.

II. Amalgamationsversuch. Bei einem zweiten Versuche wurde nach dem Vorgange der russischen Goldhütten das Verdünnungswasser mit Schwefelsäure versetzt, um eine galvanische Contactwirkung hervorzurufen und dadurch die Bildung von Goldamalgam zu befördern, doch das Resultat dieser Arbeit war nicht günstiger, wie das des ersten Amalgamationsversuches.

Die Abbrände auf andere Weise vorzubereiten, hielt man von vornherein für zwecklos, da sich die Vorbereitung bei den Concentrationsversuchen als vollkommen nutzlos gezeigt hatte; überhaupt ging Mentzel, wohl von der Unausführbarkeit überzeugt, von den Amalgamationsversuchen umsomehr bald ab, weil bereits höhern Orts bestimmt war, dass in Gegenwart des Bergmeisters Zobel aus Reichenstein in Schemnitz mit 60 Ctr. Abbränden ein Amalgamationsversuch sollte durchgeführt werden, und er wandte sich den Schmelzversuchen zu.

I. Schmelzversuch. Die Beschickung bestand aus Arsenikabbränden, versetzt mit 5 pCt. Schwefelkiesschlich und mit 5 pCt. gepochtem Friedrichshütter Bleistein. Doch da bei dem nunmehrigen Schmelzen der Steinfall gering war und die Schlacke noch Spuren von Gold zeigte, so erhöhte Mentzel die schwefelhaltigen Zuschläge bis auf 30 pCt. und zwar von jeden zur Hälfte. Auf einen so hohen Schwefelkiesverbrauch war man nicht vorbereitet, die Vorräthe waren bald verbraucht, und es blieb nichts weiter übrig, als zum

II. Schmelzversuche reinen Bleistein zu nehmen, der zur grossen Freude die besten Dienste leistete. Zur Auflockerung des Schmelzgutes in dem Ofen schlug man reine Bleischlacken zu und zwar auf 1 Ctr. Abbrände 2 Ctr. von diesen. Die so vorgerichtete Beschickung, nämlich

100 Ctr. Abbrände,
200 - Bleischlacke und
30 - Bleistein

zeigte unter Anwendung von Koks als Brennmaterial bis auf einen geringen Mangel an Kieselsäure ein ganz richtiges Verhalten. Die Schlacke war dünnflüssig und somit frei von Rohstein, der Rohstein selbst aber im Aussehen von dem des Friedrichshütter Bleisteins gar nicht zu unterscheiden, nur zeigte er sich spröder. Der erhaltene Rohstein wurde nun gröblich gepocht und im Flammofen so viel als möglich todt geröstet. Nach dem Rösten erfolgte die Verbleiung. Das richtige Beschickungsverhältniss war:

10 Centner gerösteter Stein,
10 - Bleiglötte,
15 - alte Bleischlacken und
15 - Friedrichshütter Schlacken zur Speisung der Nase.

Die davon erhaltenen Werke, denen man zur richtigern Erhaltung des Goldes etwas Silber zusetzte, wurden dem gewöhnlichen Silberhüttenbetriebe gemäss abgetrieben, der Blick feingebrannt, und durch Säuern das Silber vom Golde geschieden. Die bei diesem Versuche verschmolzenen 208 Ctr. Abbrände

hielten nach der Probe	1 Mark	24 Grän Gold
das Ausbringen betrug	— -	144 - -
mithin war der Verlust an Gold	— Mark	168 Grän.

Diesen Verlust schrieb Mentzel dem Umstande zu, dass aus Besorgniss, einen zu armen Rohstein zu erhalten, beim Rohschmelzen nicht so viel Rohsteinbildungsmittel zugeschlagen worden war, als zur möglich vollständigen Aufnahme des Goldes aus den Abbränden erforderlich gewesen wäre; auf einen ziemlich hohen Silberverlust hatte man indess nach Analogie aller Rohsteinschmelzarbeiten rechnen müssen.

Es betrugen: die Zugutemachungskosten, mit Ausschluss der Fuhrlöhne	242 Thlr.	15 Sgr.	8 Pf.
der Werth des ausgebrachten Goldes	106 -	15 -	— -
mithin der Verlust	136 Thlr.	— Sgr.	8 Pf.

den Mentzel bei einem wiederholten Schmelzen, auf die gemachten Erfahrungen fussend, zu vermeiden hoffte.

Damit aber um so sicherer über die ökonomische Zulässigkeit einer Zugutemachung geurtheilt werden könne, so sprach er sich für einen wiederholten Versuch auf Friedrichshütte aus, doch unter Anwendung aller zur Rohsteinbildung nöthigen Materialien aus der Reichensteiner Gegend, die er auch dort in weit geeigneterer Art zu finden hoffte als zu Friedrichshütte. Zunächst verdienten die Schlacken vom alten Goldhüttenbetriebe, Singulo- und Bisilikate, Beachtung; sollten sie nicht kräftig verschlacken, so fände sich in der Nähe Reichensteins anstehend Granulit vor, der in Verbindung mit den Schlacken unbedingt ein sehr guter Schlackenbilder sein müsse. Als Rohsteinbildemittel sei bei Reichenstein mit geringen Kosten Magnetkies zu gewinnen.

Diesem Vorschlage zufolge erhielt Mentzel den Auftrag, selbst nach Reichenstein zu gehen und sich an Ort und Stelle über die vorhandenen Materialien zu unterrichten. Dabei ergab sich zwar die hinreichende Menge von Schlacken und Granulit, jedoch das Vorkommen von Magnetkies nicht nur spärlich, sondern auch sehr verunreinigt mit Magneteisenstein und Arsenikalkies; da aber vor der Hand kein anderes Rohsteinbildemittel vorzufinden war, so blieb man fürerst bei der Anwendung des Magnetkieses stehen. Die Genehmigung zu einem neuen Versuche mit 200 Ctr. Abbränden unter Anwendung aller bei Reichenstein vorkommenden Beschickungsmittel ward ertheilt, und Mentzel begann sie im Jahre 1843.

Für das erste dieser neuen Probeschmelzen wurde folgende Schmelzpost vorgerichtet:

25	Centner	Abbrände — gemengt mit
$12\frac{1}{2}$	-	Magnetkiesschlich — und eingebunden in Weisskalk, ferner
$7\frac{1}{2}$	-	alte Reichensteiner Schlacken,
$12\frac{1}{2}$	-	Granulit und
$2\frac{1}{2}$	-	weisser Serpentin.

Diese Post zeigte sich aber beim Schmelzbetriebe zu basenreich, daher man das kieselsäurehaltige Material, den Zuschlag an Granulit und weissem Serpentin, von $12\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Ctr. auf 18 und 4 Ctr. erhöhte. Man erzielte jedoch den erwünschten Schlackengang dadurch nicht. Weiter erhöhte Zuschläge davon, selbst auch von Kalk, in dessen Gegenwart sich die Magnesia sehr leicht verschlackt, halfen nichts, und man nahm seine Zuflucht zum Flusspath, der in dem etwa 1 Meile von Reichenstein entfernten Klessengrunde ansteht.

Die erste Schmelzpost zu diesem ebenfalls im J. 1843 ausgeführten Versuche bestand aus:

25	Centner	Arsenikabbränden,
10	-	Friedrichshütter Bleistein, bis zur Erbsengrösse zerkleinert, trocken gemengt und in Weisskalk eingebunden,
25	-	Granulit,
6	-	Flussspath,
6	-	Reichensteiner Haldenschlacken.

Der Bleistein vertrat den Magnetkies, den man aus Sparsamkeit erst dann anwenden wollte, wenn man

richtige Beschickung erprobt hätte. Bald zeigte es sich, dass sie jetzt wegen zu hohen Kieselsäuregehalts zu strengflüssig sei, man brach daher an Granulit ab, erhöhte dagegen den, einen hitzigen Gang hervorrufenden Zusatz an Bleistein und bildete die zweite Beschickung aus:

25	Centner	Arsenikabbränden,
15	-	Bleistein,
20	-	Granulit,
6	-	Flussspath,
6	-	Reichensteiner Haldenschlacken.

Doch auch mit dieser Beschickung erhielt man nicht den erwünschten Ofengang. Dass der reichlich zugesetzte Flussspath keine grössere Leichtflüssigkeit zeigte, liegt offenbar nur in der grossen Schwerlöslichkeit der Abbrände und des Granulits; es trat demnach die Nothwendigkeit ein, die rohen Zuschläge zu vermindern und dieselben durch Silicate zu ersetzen, die erfahrungsmässig zur Verschlackung roher erdiger und metallischer Stoffe mehr geeignet sind, als die reine Kieselerde.

Die Reichensteiner Haldenschlacken, als an sich sehr schwerschmelzbar und basenreich, schienen dazu nicht geeignet zu sein, dagegen versprachen die Rohschlacken von den seitherigen Rohschmelzen, meist Bisilikate, dazu ganz anwendbar zu sein. Man fertigte demnach eine Beschickung aus

12½	Centner	Abbränden,
12½	-	Bleistein,
3	-	Reichensteiner Haldenschlacken,
25	-	der erwähnten Rohschlacken,
10	-	Granulit,
6	-	Flussspath,

welche sich mit zu grosser Leichtigkeit verschmelzen liess, und erst durch mehrfache Abänderungen gelangte man zu einem richtigen Verhältnisse; doch kaum hatte man dies gefunden und wandte statt des Bleisteins Magnetkies an, so wurde man gewahr, dass der Schwefel des Magnetkieses schon auf der Gicht entweiche und man keinen Rohstein erhalte, daher man schleunigst wieder Bleistein zuschlagen musste.

Nunmehr hatte man den richtigen Weg gefunden und unternahm das zur Berechnung dienende Probeschmelzen mit 100 Ctr. Abbränden, welche man beschickte mit:

25	Centner	Magnetkiesschlich,
31	-	Friedrichshütter Bleistein,
23	-	Granulit,
8	-	Flussspath und
170	-	Triftschlacken von derselben Arbeit;

der Verbrauch an Brennmaterial bestand in

60	Tonnen	Meilerkoks,
5	-	Stückkohlen zum Ofenanwärmen,
2½	-	Backkoks zum Gestübbe.

Die Arbeitszeit war eine Woche. Auf schon beschriebene Weise wurde der Rohstein geröstet, der Garrost verbleit, und das Werkblei vertrieben.

Nach der Probe waren in 100 Ctr. Abbränden an Gold enthalten	180 Grän
es wurden ausgebracht	111 -
mithin war Verlust	69 Grän;

also bedeutend weniger Verlust als bei dem Versuche von 1842. Dennoch stellte sich bei der Berechnung der gesammten Kosten noch ein Verlust statt eines Gewinns heraus, es betrugen nämlich

die Kosten	116 Thlr.	24 Sgr.	11 Pf.
der Werth des Goldausbringens aber nur	82 -	2 -	10 -
der letztere also weniger	34 Thlr.	22 Sgr.	1 Pf.

Somit endeten die Schmelzversuche, von denen auch nicht einer, nach welcher Art er nur immer begonnen wurde, ein genügendes Resultat geliefert hatte.

Ueber die Amalgamationsversuche zu den verschiedenen Zeitperioden.

Den ersten Amalgamationsversuch mit den Reichensteiner Arsenikalkiesabbränden liess das Oberbergamt durch den Professor Lampadius zu Freiberg in Sachsen mit 2 Ctr. im Jahre 1797 anstellen. Dieser theilte 200 Pfund in 4 Portionen zu 50 Pfund und röstete von diesen No. I. für sich ohne weitern Zusatz, No. II. mit Kochsalz, No. III. mit Kohlenstaub, No. IV. gar nicht; jede der Posten wurde für sich fein gemahlen, gesiebt und in kleinen Fässern unter Zusatz von 25 Pfund Quecksilber und $2\frac{1}{4}$ Pfund geschmiedetem Eisen 21 Stunden amalgamirt.

Von jeder der erhaltenen goldhaltigen Quecksilbersorten wurden 5 Pfund unter Glasglocken abdestillirt, und ein Ausbringen von $\frac{1}{10}$ Loth Gold aus den Abbränden No. I. und III. ermittelt, dagegen aus No. II. und IV. keine Spur, man schloss also daraus:

a) die Amalgamation sei ausführbar;
b) die Schliche müssten nochmals, und zwar:
c) am besten mit Kohlenstaub geröstet werden;
d) jedes fremde Hilfsmittel, namentlich Kochsalz sei unnöthig.

Durch diese glänzenden Resultate, deren Erzielung allerdings bis auf den heutigen Tag räthselhaft ist, ermuthigt, wurde sofort ein Versuch im grossen mit $104\frac{3}{4}$ Ctr. Abbränden auf dem Halsbrückner Amalgamirwerke bei Freiberg unter dem Amalgamirprobirer Wittig angeordnet und auch ausgeführt.

Die $104\frac{3}{4}$ Ctr. Abbrände wurden in 24 Posten getheilt, und jede in einem Halsbrückner Röstofen für sich 2 Stunden geröstet, auf das feinste gemahlen und in kleinen Quickgefässen zu $1\frac{1}{4}$ Ctr. mit 50 pCt. Quecksilber und $4\frac{1}{2}$pCt. Eisen 20 Stunden lang amalgamirt; das von der ersten Post ausgewaschene Quecksilber kam zur zweiten, und so weiter bis zur letzten, sodass das Gold sämmtlicher Quickposten in der ersten angewandten Quecksilbermenge enthalten sein musste. Aus dem nunmehr abgetriebenen Quecksilber

musste man an Gold erhalten	10 Loth	7 Grän	
man erhielt aber nur . . .	1 -	2 -	
und an Silber	1 -	4 -	,

und obschon dieses Resultat sehr schlecht ist, so schloss man doch daraus:

a) dass es möglich sei, den Schlichen ihren Goldgehalt durch die Amalgamation abzugewinnen, wenn die Anquickoperation nur lange genug und noch länger als bei dem obigen Versuche dauere;
b) dass das Quecksilber durch mehrmalige Anwendung wirklich angereichert worden sei und sich noch weiter würde anreichern lassen.
c) dass das in den Abbränden noch enthaltene Arsenik der Anquickoperation keinen Nachtheil bringe.

Darauf hin wollte man in Reichenstein die nöthigen Amalgamationsvorrichtungen erbauen und die Versuche unter Leitung sächsischer Amalgamirer ins grösste ausdehnen. Es wurden dem Oberberghauptmann Grafen von Reden die erforderlichen Zeichnungen und Anschläge eingereicht; doch bevor es zur Bauausführung kam, wurden im J. 1802 50 Ctr. nochmals mit Kohlenstaub geröstete und sodann verwaschene Schliche nach Berlin an den Münzmeister Frick zu einem Amalgamationsversuche gesandt. Obschon auch hier die Resultate keine andern als vorher waren, so liess man doch den Muth nicht sinken, in der Meinung, man habe nur das zweckdienlichste Verfahren noch nicht aufgefunden, da man nicht zugestehen wollte, dass das Gold in den Abbränden nicht mechanisch enthalten ist.

Vorschläge zu Versuchen wurden mehrfach, namentlich im J. 1803 von dem Bergassessor Charpentier, 1804 von dem Münzwardein Wagner gemacht, ohne dass sie jedoch zur Ausführung kamen, vielmehr wurden die Amalgamationsversuche zeitweise von den Schmelzversuchen verdrängt, bis im J. 1835 der Obereinfahrer Zobel zu Reichenstein diese Angelegenheit näher in Anregung brachte.

Die Veranlassung dazu nahm er aus Karsten's System der Metallurgie Band V. S. 654, wo die bestimmte Ueberzeugung ausgesprochen ist, dass die Abbrände mit Vortheil auf Gold benutzt werden könnten, wenn solche der Amalgamation in zweckmässig eingerichteten Mühlen, wie dergleichen in Salzburg, Tirol und zu Schemnitz in Niederungarn eingeführt sind, unterworfen würden. S. 659 a. a. O. führt Karsten es als eine unbestrittene Thatsache an, dass das Amalgamiren der Golderze von ungleich zuverlässigerem

Erfolge ist, wenn die Erze, anstatt im gerösteten, im nicht gerösteten Zustande angewendet werden, weil die Goldstäubchen in diesem Falle ihre reine metallische Oberfläche am vollkommensten bewahren und sich in diesem Zustande auch leichter und vollkommener anquicken lassen, — und dass ein Versuch mit rohen Arsenikalschlichen angestellt werde, dafür war Zobel um so mehr, weil zwar im Gewichte von Abbränden und rohen Schlichen eine grosse Differenz, aber fast keine im Volumen obwalte, und alle Apparate, die zur Entgoldung der Abbrände gebraucht würden, sich auch zur Amalgamation der rohen Schliche anwenden lassen müssten. Damit aber die Versuche mit aller Gründlichkeit durchgeführt werden könnten, so beantragte er, selbst nach Schemnitz gesandt zu werden, was denn auch geschah.

Er begann im J. 1839 zu Schemnitz seine Versuche mit 60 Ctr. Abbränden in kleinen Proben, nachdem auf docimastischem Wege der Goldgehalt der Abbrände auf $\frac{1}{16}$ Loth im Centner festgestellt war. Von einem der geschicktesten dortigen Goldwäscher wurden 100 Loth auf das feinste zermahlene Abbrände auf den Scheidetrog genommen und (wie natürlich) ohne Erfolg verwaschen. Dasselbe Resultat gaben mit Kohlenpulver geglühte Abbrände.

Nach diesen fruchtlos angestellten Concentrationsversuchen begann die Amalgamation im kleinen. 20 Pfund ungeröstete, aber gut getrocknete und fein gesiebte Arsenikabbrände wurden in einem eisernen Handmörser mit hölzerner Keule durch einen der geschicktesten Goldwäscher recht sorgfältig mit Zusatz von etwas kaltem, später von warmem Wasser mit Quecksilber angerieben. Beim Auspressen des Quecksilbers erhielt man ein kleines Korn Amalgam, welches indess nur etwa $\frac{1}{14}$ des wahren Goldgehalts der Abbrände enthielt. 20 Pfund mit Kohle geglühte Abbrände auf gleiche Weise behandelt, lieferten kein anderes Resultat, ebensowenig wie fernere 20 Pfund rohe Arsenikalkiesschliche.

Obschon alle Hoffnung auf ein Gelingen durch diese kleinen Versuche gescheitert war, so begann man doch die Entgoldung durch die Mühlenamalgamation. Es wurden die 60 Ctr. Abbrände in zwei Posten getheilt, eine Post unvorbereitet, die andere aber vorher 10 Stunden lang mit Kohlen geglüht und mit aller Sorgfalt behandelt; doch das Endresultat war bei beiden Versuchen ein ganz unbeachtenswerther Amalgamgewinn. Die Frage nun, ob sich die Reichensteiner Abbrände durch Amalgamation entgolden lassen? war entschieden, und zwar verneinend. —

Dies sind die rationell angestellten Entgoldungsversuche, die aber, bis auf die Zugutemachung in Neustadt an der Dosse, die erwünschte Goldgewinnung nicht bewirken konnten; die Acten enthalten zwar noch einige Namen von Versuchlustigen, indess ihre Pläne bewegen sich in der Alchymie und erscheinen mir nicht erwähnungswürdig; beispielshalber sei nur angeführt, dass ein Regiments-Chirurg Walther in Glatz die Abbrände theurer bezahlen wollte, als überhaupt Goldwerth in ihnen enthalten ist.

Es bleibt mir nun noch die Beschreibung der von mir selbst angestellten Versuche, und zwar derjenigen übrig, welche das lang ersehnte und ziemlich kostspielig gewordene Ziel erreicht haben.

4. Ausziehen des Goldes durch Chlor.

Die ältesten Chemiker wussten, und ihre Schriften lehrten, Gold sei im flüssigen Chlor löslich, aber keinem der Versuchausführenden ist es beigekommen, diesen alten Lehrsatz anzuwenden, bis Professor Plattner in Freiberg, von mir im Jahre 1841 um Aufschluss über das Vorhandensein des Goldes in den Reichensteiner Arsenikalkiesen angegangen, im J. 1848 die Behauptung aufstellte, das Gold komme nicht allein gediegen, sondern auch vererzt mit Arsenik, Antimon, Tellur, Selen vor, und sei aus diesen Erzen durch Chlorwasser zu gewinnen, nachdem jene Metalle durch Rösten entfernt worden. Hiermit begann für die Reichensteiner Arsenikabbrände eine neue Periode der Entgoldungsversuche.

Um die Ueberzeugung zu erhalten, dass der geringe Gehalt an Gold aus den Arsenikalkiesabbränden durch Chlor wirklich ausgezogen werde, wurden dieselben in einem gläsernen Kolben mit Chlorwasser übergossen, gegen 4 Stunden in steter Bewegung erhalten, sodann die Flüssigkeit abgehoben und filtrirt. In der klar filtrirten Flüssigkeit von goldgelbem Aussehen erzeugte eins der besten Reagentien auf Gold (Schwefelwasserstoffgas) erst einen schwarzen und sodann einen gelben Niederschlag, der nach weiterer Untersuchung als Schwefelgold und Schwefelarsenik erkannt wurde. Nachdem somit die

Ueberzeugung erlangt war, dass Gold aus dem in Rede stehenden Haufwerk ausgezogen werden könne, schritt man zu quantitativen Versuchen.

Der erste derselben wurde in einem Schwefelsäureballon vorgenommen, der auf das sorgfältigste gegen jeden auf einen einzelnen Punkt wirkenden Druck durch Strohumhüllungen gesichert, dann mit einem gewogenen Quantum von Arsenikalkiesabbränden und mit Chlorwasser besetzt und zur Beschleunigung des Processes (indem nach der Angabe des Professor Plattner das Gold vom Chlor rascher und leichter aufgenommen wird, wenn beide Stoffe mit einander bewegt werden) in rotirender Bewegung erhalten. Nach Verlauf von 6 Stunden wurde das Bewegen eingestellt, und der ganze Inhalt in Ruhe gelassen, damit der unaufgelöst gebliebene Rückstand sich zu Boden setze. Die grosse Zähigkeit und Schwere der Arsenikalkiesabbrände kommen hierbei sehr zu statten. Nach kurzer Zeit, etwa nach 2 Stunden, hatten sich die Schliche so vollständig und fest zu Boden gesetzt, dass die Flüssigkeit ziemlich klar abgehoben werden konnte. Aus der abgehobenen Flüssigkeit wurde das Gold durch Schwefelwasserstoffgas gefällt, die Arsenikalkiesabbrände zum zweitenmal mit Chlorwasser besetzt, bewegt, und aus der abgehobenen Flüssigkeit das Gold gleichfalls mit Schwefelwasserstoffgas gefällt. Um sicher zu sein, alles ausziehbare Gold auch wirklich auszuziehen, wurde die Manipulation zum dritten Male wiederholt. Das von diesen 3 Ausziehungsprocessen gewonnene Gold betrug auf den Centner Arsenikalkiesabbrände $\frac{1}{48}$ Loth. Wenn nun nach vielfachen Feuerproben der Centner $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{16}$ Loth enthält, so fehlten noch mindestens $\frac{1}{59}$ Loth. Mehrere auf gleiche Weise wiederholte Versuche ergaben kein höheres Goldausbringen, dennoch waren die Resultate so günstig, dass sie für eine Fortsetzung der Versuche sprachen, und mir die Einleitung grösserer Versuche in Reichenstein selbst aufgetragen ward. Die vorhin erwähnten vorläufigen Versuche waren in dem Laboratorium der Friedrichshütte angestellt worden.

Zu Reichenstein brachte ich in Erfahrung, dass auch Professor Dr. Duflos in Breslau Chlorentgoldungsversuche mit den Reichensteiner Arsenikalkiesschlichen angestellt, aber nie mehr als den halben Goldgehalt habe ausziehen können. Es waren hierauf die verschiedenartigsten Versuche mit jedem Zeit- und mit jedem Chloraufwande sowohl mit für sich allein, wie mit, unter Zusatz von Salz, Kohlen, Eisen nochmals gerösteten Abbränden gefolgt, doch war immer nur die Hälfte oder wenig mehr des Goldgehaltes gewonnen worden, den die Abbrände enthielten, bis mir der Zufall den Weg zur Gewinnung des gesammten Goldes zeigte. Diese wurde nämlich erreicht, wenn man die Abbrände in recht heissem Zustande mit Chlorwasser behandelte. Auf die mir selbst gestellte Frage: worin liegt der Grund, dass der ganze Goldgehalt bei gewöhnlicher Temperatur der in Arbeit genommenen Abbrände nicht, wohl aber dann gewonnen wird, wenn die Abbrände heiss in Arbeit kommen, konnte ich nichts anderes antworten, als: das Chlor wird, wenn das Chlorwasser die heissen Abbrände durchdringt, frei, durchdringt als Gas die Abbrände, und wirkt kräftiger auf das Gold ein. Weiter folgernd kam ich dahin, dass wenn dies die richtige Ursache sei, man ebenfalls den ganzen Goldgehalt bekommen müsste, wenn man das Chlor sofort in feuchte Abbrände leite, und damit auch jedes Theilchen dieser Abbrände vom Chlor berührt würde, so leitete ich meinen Versuch, wie folgt, ein.

Von einer grossen Flasche wurde der Boden abgesprengt, auf den Kopf gestellt und mit Abbränden mässig fest gefüllt, nachdem die Halsöffnung durch einen Stein verkleinert war. Hierauf wurde aus dem Chlorentwickelungsapparat in die gefüllte Flasche und in den gegen die äussere Luft verkorkten Flaschenhals so lange Chlor hineingeleitet, bis es an allen Stellen der Oberfläche der Abbrände durchzudringen anfing. Nach wenigen Stunden Ruhe wurden die Abbrände ausgelaugt, und in der Lauge alles Gold gewonnen, was die Abbrände enthielten. Mehrfach wiederholte Versuche bestätigten die Richtigkeit des ersten und die ganze von mir aufgestellte Theorie; das Verfahren erwies sich als höchst einfach und wohlfeil, sodass endlich der Weg gefunden war, auf dem man das Gold aus den Reichensteiner Arsenikalkiesabbränden mit grossem Vortheil gewinnen kann.

Nach dem Vorbilde meines ersten Apparats projectirte ich die Einrichtungen für eine Entgoldungsanlage im grossen, führte diese im Jahre 1850 zu Reichenstein selbst aus und übergab sie den Händen des Unternehmers als eine technische Anlage, die wie jede andere zwar mancher Vervollkommnung be-

dürfen mogte, in welcher aber doch gleich anfangs, so lange sie unter meiner Leitung stand, sämmtliches Gold, und zwar bei Anwendung guter Abbrände mit grossem Vortheil ausgebracht wurde. —

Zum Schlusse gebe ich hier noch eine Uebersicht aller ausgeführten Entgoldungsversuche:

Nummer	Jahr	Namen der Versuchführenden	Ort	Art des Versuches	Goldgehalt des verarbeiteten Schlichs im Centner	Quantum der zum Versuch verwandten Schliche	Ausbringen an Gold
1	1770	Cramer, Kammerrath	Blankenburg	Feststellung des Goldgehaltes	—	4 Ctr.	$\frac{1}{12}$ Lth. p. Ctr.
2	1772	Schiefer, Bergmeister	Zuckmantel	Wascharbeiten	—	3 Pfund	Goldspitze
3	1772	Derselbe	daselbst	desgl. nebst Amalgamiren der Goldspitze	—	3 Ctr. 55 Pfd.	Goldkorn
4	1775	Ders. mit Goldwäschern aus Zuckmantel	Reichenstein	Wascharbeiten	—	unbestimmt	nichts
5	1776	Madihn, Referendar im Bergwerksdepartement	Berlin	Feststellung des Goldgehaltes	—	—	$\frac{1}{2}$ Dukaten oder $\frac{1}{6}$ Loth
6	1776	Derselbe	Neustadt a. D.	Verschmelzen mit Bleischlacken	$\frac{1}{9}$	10 Ctr.	$\frac{1}{14}$ Loth
7	1776	Derselbe	daselbst	desgl.	$\frac{1}{9}$	675 -	$\frac{1}{14}$ Loth
8	1791	Birnbaum, Hüttenschreiber	Reichenstein	Verbleiungsarbeit mit Merzberger und Weistritzer Erzen	—	31 -	—
9	1791	Derselbe	daselbst	Roharbeit	—	—	—
10	1797	Lampadius, Professor	Freiberg	Amalgamation	$\frac{1}{8}$	2 Ctr.	$\frac{1}{16}$ Lth p. Ctr.
11	1797	Wittig, Amalgamirprobirer	Halsbrücke	desgl.	i. verarb. Amalgam 10 L. 7 Gr.	104 C. 82$\frac{1}{2}$ Pf.	1 Loth 2 Gr.
12	1798	Butterweck, Hüttenf.	Friedrichsh.	Verbleiungsarbeit	$\frac{1}{9}$	37 - 55 -	$\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{13}$ L.
13	1798	Derselbe	daselbst	Roharbeit	$\frac{1}{9}$	26 - 55 -	Spur
14	1802	Frick, Münzmeister	Berlin	Amalgamation	—	50 Ctr.	—
15	1804	Krueckeb., Hüttenm.	Kupferberg	Verbleiungsarbeit	—	50 -	—
16	1804	Derselbe	daselbst	Roharbeit	—	50 -	$\frac{1}{11}$ Loth (im Rohstein)
17	1814	Wuttig, russischer Professor	Reichenstein	Wascharbeit u. demnächstiges Schmelz. d. angereich. Menge	—	—	—
18	1814	Martini, Hütteninsp.	Friedrichsh.	Verbleiungsarbeit	13 Loth 9 Gr.	135 -	8 Lth 3 Grän
19	1815	Derselbe	daselbst	desgl.	9$\frac{6}{10}$ Loth	98 -	7$\frac{13}{18}$ Loth
20	1816	Derselbe	daselbst	Verbleiungsarbeit nach vorher. Einbinden der Abbr. in Kalk	8 -	80 -	10$\frac{7}{8}$ Loth
21	1816	Derselbe	daselbst	desgl.	2 Mark 8 Lth.	400 -	2 Mk 4$\frac{1}{2}$ Lth
22	1817	Wolf, Hüttenmeister	Kupferberg	Concentrationsroharbeit	—	240 -	—
23	1817	Derselbe	daselbst	desgl.	—	240 -	—
24	1817	Derselbe	daselbst	desgl.	—	120 -	—
25	1838 bis 1842	Mentzel, Hütteninsp.	Friedrichsh.	a. Concentration durch Wasser b. Amalgamation c. Rohschmelzen und demnächstiges Verbleien	— — 1 Mark 24 Gr.	— — 208 -	— — 144 Grän
26	1839	Zobel, Bergmeister in Reichenstein	Schemnitz	Amalgamation	—	60 Ctr. u. 1 Ctr. rohe Sch.	—
27	1843	Mentzel, Hütteninsp.	Friedrichsh.	Rohschmelzen und demnächstiges Verbleien	180 Grän	200 Ctr.	111 Grän
28	1848 bis 1849	Lange, Hüttenmeister	Friedrichsh. und Reichenstein	Entgoldung der Arsenikabbrände durch Chlor	—	—	der ganze Gehalt

Die Bergschule zu Clausthal am Harz.

Von Herrn Nöggerath in Bonn.

Einleitung.

Es liegt meinen Berufspflichten nahe, dass ich auf meinen Reisen gerne von bergmännischen Lehranstalten nähere Kenntniss nehme, und so habe ich denn auch bereits im J. 1842 die Bergwerksschulen in Frankreich und Belgien nach ihrer geschichtlichen Entwickelung und ihrem damaligen Stande ausführlich geschildert.*) Im Herbste 1854 besuchte ich den Harz, und hatte Gelegenheit, die vortreffliche Einrichtung der K. Hannoverschen Bergschule zu Clausthal unter der Anleitung ihres Direktors, des Bergamts-Assessors Adolph Römer, den ich sehr gerne und anerkennend meinen lieben Freund nenne, genauer kennen zu lernen. Ich sammelte die erforderlichen Materialien zu der folgenden nähern Beschreibung, welche eine Einsicht in die Verhältnisse dieser Schule zu geben im Stande sein dürfte.

Einige Nachrichten über dieselbe sind schon früher von einem der Lehrer dieser Anstalt, Bruno Kerl, mitgetheilt worden.**) Sie sind aber für einen andern Zweck geschrieben und dürften nicht vollständig genug sein, um die Anstalt darnach allseitig würdigen zu können.

Geschichtliches.

Auf Kosten der Regierung wurde früher den Bergzöglingen des Hannoverschen Harzes Unterricht in einzelnen Fächern ertheilt. Unter der Regierung des Königs von Westfalen wurde die eigentliche Bergschule zu Clausthal, zufolge eines Rescripts des Ministerii der Finanzen, des Handels und des Schatzes d. d. Cassel den 20. November 1810, errichtet. Der Unterricht bestand in Mathematik, Mineralogie, Chemie, Probirkunst, Markscheidekunst nebst verwandten Theilen der Geometrie, Riss- und Kartenzeichnen und Modelliren. Nach dem Reglement theilte sich der Unterricht in zwei Klassen und es treten die Schüler zunächst in die zweite Klasse ein. Nur die überzählig Angestellten und Ausländer hatten ein Honorar zu bezahlen. Populäre Mineralogie und Gebirgskunde wurden in einem halben Jahre und Oryktognosie in einem Jahre, wöchentlich in zwei Stunden vorgetragen. Einem Lehrkurse durften nur 12 Schüler beiwohnen. Die Direktion der Bergschule lag dem Chef der Harz-Division des Bergwesens ob, unter dessen Vorsitze auch die Bergschul-Conferenzen abgehalten wurden. Zugleich wurde die Anlage einer Mineralien-Sammlung, einer Mineralien-Niederlage, Modell-Sammlung und Bibliothek verfügt, und zur Bestreitung der jährlichen Ausgaben 3460 Franken 68 Centimen angewiesen. Im J. 1811 wurde das damalige Bergschulgebäude für 2650 Thaler auf Kosten der sämmtlichen Ausbeutegruben zu Clausthal und Andreasberg angekauft. Mit der Bergschule wurde im J. 1821 eine Forstschule verbunden, letztere aber im J. 1845 nach Münden verlegt; sie ging bald nachher ein. Unmittelbar neben der Bergschule wurde ein chemisches Laboratorium erbaut und dessen Bau im J. 1842 beendigt. Es erhielt die zweifache Bestimmung als Arbeitslokal für die Hüttenprobirer und als Vortrags- und Arbeitslokal für die Lehrer der Chemie und Physik an der Bergschule. Die Kosten der Erbauung und der Unterhaltung hatte die K. Hüttenkasse zu tragen. Der Etat der Bergschule ist nach und nach und zwar ohne den einheimischen Schülern den Vortheil des freien Unterrichts zu entziehen, so erhöhet worden, dass er, einschliesslich der Gehalte, nach den Angaben von Jugler***) etwa 3200 Reichsthaler betrug. Im Laufe der Zeit hat die Bergschule überhaupt vielfache Verbesserungen erfahren; es wurde eine für den Unterricht angemessene Sammlung von Versteinerungen angelegt, welche als Lokalsammlung fast vollständig ist; die petrographische Sammlung des Harzes wurde bedeutend erweitert, die früher unzugängliche Mineralien-Sammlung aufgestellt und den Schülern zugänglich eingerichtet, eine grössere Sammlung von Krystall-Modellen ausgearbeitet und aufgestellt, die Sammlung von Maschinen- und Gruben-Modellen bedeutend erweitert und zur Aufstellung in zwei grossen Sälen vorbereitet.

*) Vgl. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min., Geognosie u. s. w. XVI. S. 3 ff.

**) B. Kerl, der Oberharz. Clausthal 1852. S. 70 ff.

***) Vgl. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min., Geogn. u. s. w. XXVI. S. 124.

Die neue Organisation.

Ein „Regulativ über die Heranziehung von Beamten für den technischen Dienst des oberharzischen Berg- und Hüttenwesens", erlassen von dem K. Hannoverschen Finanz-Ministerium den 21. December 1852, erheischte nach den darin aufgestellten Grundsätzen eine neue Organisation der bisherigen Bergschule. Letztere lässt sich nur bei der vorausgesetzten Kenntniss dieses „Regulativs", welches auch in anderer Beziehung Interesse gewähren kann, beurtheilen, und desshalb theile ich dasselbe hier nach seinem ganzen Inhalte mit:

Regulativ

über die Heranziehung von Beamten für den technischen Dienst des oberharzischen Berg- und Hüttenwesens.

Wir erlassen über die Prüfungen und die Vorbereitung derjenigen, welche in den technischen Dienst bei dem oberharzischen Berg- und Hüttenwesen eintreten wollen, das folgende mit dem 1. Januar 1853 in Kraft tretende Regulativ.

I. Zulassung zum ersten Examen.

§. 1. Die Zulassung erfolgt durch Uns. Die Bewerber haben ihre Gesuche an das Königliche Berg- und Forstamt in Clausthal zu richten, welches dieselben mit seinem Gutachten an Uns einsendet.

§. 2. Zugelassen werden nur die, welche

a. mindestens das 18. Lebensjahr vollendet,
b. eine gesunde Constitution,
c. die Sekunda eines Gymnasiums bis zur Reife für die Prima, oder die oberste Classe einer höhern Bürger- oder Realschule besucht,
d. die erste Classe der Bergschule zu Clausthal, oder eine dieser gleich zu achtende Lehranstalt drei Jahre lang besucht haben,
e. über ihr sittliches Wohlverhalten, den Fleiss und Erfolg ihrer Schulstudien gute Zeugnisse beibringen, und
f. über den Besitz genügender Subsistenzmittel sich ausweisen.

§. 3. Dass und wie den Erfordernissen des vorstehenden Paragraphen genügt werde, muss aus dem Bewerbungsgesuche, beziehungsweise aus dessen Anlagen hervorgehen. Die Bewerber dürfen zugleich angeben, ob sie sich vorzugsweise dem Bergbau, oder dem Silberhütten-, oder dem Eisenhüttenbetriebe, oder auch dem Bau- und Maschinenfache demnächst widmen wollen.

Sie dürfen auch eigene Arbeiten einliefern.

II. Erste Prüfung.

1. Prüfungs-Commission.

§. 4. Die von Uns anzuordnende Prüfungs-Commission soll mindestens aus drei sachkundigen Mitgliedern bestehen und hat ihren Sitz in Hannover. Sie tritt regelmässig alle Jahre einmal zusammen; die nähere Zeitbestimmung bleibt weiterer Anordnung vorbehalten.

2. Gegenstände der Prüfung.

§. 5. Die Candidaten müssen eine schriftliche Arbeit einliefern und ein mündliches Examen bestehen.

1. Die schriftliche Arbeit soll die Zeichnung einer Maschine oder sonstigen Vorrichtung nebst Beschreibung, und einen schriftlichen Aufsatz über einen oder einige von der Prüfungs-Commission zu benennende wissenschaftliche Gegenstände umfassen.

Beides muss binnen einer bestimmten Frist abgeliefert und von der Erklärung an Eides Statt begleitet sein, dass der Candidat bei der Ausarbeitung sich keiner fremden Hülfe bedient habe.

2. Ist die schriftliche Arbeit genügend, so wird das mündliche Examen vorgenommen. Dieses hat sich zu erstrecken auf

1. die gesammte reine Mathematik, einschliesslich der Elemente der sphärischen Trigonometrie, der Stereometrie, der Algebra und niedern Analysis und der Lehre von den gewöhnlichern krummen Linien;
2. die angewandte Mathematik, die Statik und Mechanik, die Hydrostatik und Hydraulik und die Aerostatik und Aerodynamik, soweit solche elementarisch zu behandeln sind;
3. die allgemeine, insbesondere die unorganische Chemie und aus der technischen Chemie hauptsächlich die für das Berg- und Hüttenwesen wichtigen Lehren;
4. die Grundlagen der Physik;
5. die Mineralogie;
6. die Geognosie;
7. das Bau- und Maschinenzeichnen;
8. das Planzeichnen;
9. das freie Handzeichnen;
10. die Bergbaukunst einschliesslich der Aufbereitungslehre;

11. die Theorie der Markscheidekunst;
12. die allgemeine Hüttenkunde;
13. die Löthrohr- und
14. die gewöhnliche Probierkunst.

§. 6. Bei der mündlichen Prüfung ist die auf die etwaige Erklärung der Candidaten über die Wahl des besonderen Geschäftszweiges, dem sie sich widmen wollen (§. 3.) insofern Rücksicht zu nehmen als:

a. bei den Candidaten für den Bergbau vorzugsweise Kenntnisse in der Geognosie, namentlich der Lehre von den Lagerstätten der Mineralien, sodann in der Bergbau- und Markscheidekunst,
b. bei den Candidaten für das Hüttenwesen vorzugsweise Kenntnisse in der Chemie, Hüttenkunde und Probierkunst,
c. bei den Candidaten für das Bau- und Maschinenfach vorzugsweise Kenntnisse in der Mathematik und Physik erfordert werden. Letztere müssen daneben im Bau- und Maschinenzeichnen und im freien Handzeichnen Geschicklichkeit darthun.

Auch von denen, welche sich dem Eisenhüttenwesen widmen wollen, wird besondere Fertigkeit im freien Handzeichnen erfordert, in welchem überhaupt von allen Candidaten einige Uebung erwartet wird.

§. 7. Die Prüfungs-Commission hat die Arbeiten und das über die mündliche Prüfung aufgenommene Protocoll nebst ihrem Gutachten über den Ausgang des Examens an Uns einzusenden.

III. Zulassung zum practischen Dienste.

§. 8. Ist die erste Prüfung genügend bestanden, so wird der Candidat zum practischen Vorbereitungsdienste zugelassen. Das Berg- und Forstamt wird wegen Verwendung desselben das Nähere anordnen.

§. 9. Der practische Vorbereitungsdienst zerfällt in: 1. die practische Lehrzeit, 2. den Elevendienst.

1. Practische Lehrzeit.

§. 10. Die practische Lehrzeit wird

a. für den Candidaten zum Bergbau und Silberhüttenbetriebe auf vier,
b. für den Candidaten zum Eisenhüttenbetriebe und Bau- und Maschinenfache auf drei Jahre bestimmt.

§. 11. Während dieser Zeit werden die Candidaten einem Betriebsvorstande oder anderen Beamten ihres Faches zugewiesen, welcher nach näherer Vorschrift des Berg- und Forstamts ihre Arbeiten und Beschäftigungen zu ordnen und zu überwachen hat.

Die Candidaten sollen Tagebücher über ihre Arbeiten und Beschäftigungen führen und so weit es die Gegenstände erfordern, Zeichnungen anfertigen.

Diese Tagebücher, beziehungsweise Zeichnungen sind vierteljährlich von dem mit der Beaufsichtigung des Candidaten beauftragten Beamten zu signieren, und es ist von diesem am Schlusse jeden Jahres über das sittliche Verhalten, die Thätigkeit und die Fortschritte des Candidaten an das Berg- und Forstamt zu berichten.

§. 12. Die Candidaten müssen die Manipulationen und technischen Verrichtungen ihres Faches practisch kennen lernen, insonderheit sollen

a. die Bergleute die verschiedenen Bergarbeiten, einschliesslich der Aufbereitung, mit eigenem Handanlegen betreiben und innerhalb ihrer Lehrzeit ½ Jahr lang den Dienst eines Gedinguntersteigers versehen.

Solchen, die bei der Aufbereitung bleiben wollen, kann die Grubenarbeit zum Theil erlassen, es muss jedoch die dadurch ersparte Zeit zur Erlernung der Aufbereitung verwendet werden.

Diejenigen, welche sich der Markscheidekunst widmen wollen, sollen sich ein Jahr mit den bergmännischen Arbeiten in den Gruben beschäftigen, und alsdann drei Jahre lang die Markscheidekunst unter Leitung eines Markscheiders ausüben.

b. Die Silberhüttenleute haben als Arbeiter die verschiedenen Hüttenarbeiten ihres Fachs einschliesslich der Kupferarbeit zu betreiben.

c. Die Eisenhüttenleute müssen sich mit dem Eisenhüttenbetriebe und dem Eisensteinsbergbau, mit der Zurichtung und Anlieferung der Brennmaterialien und mit den auf den Eisenhütten vorkommenden Geschäftsverrichtungen und bestehenden Haushaltsprincipien practisch bekannt machen, und können zu Aufsichtsführungen zugezogen werden.

d. Diejenigen, welche sich dem Bau- und Maschinenwesen widmen, haben sich auf dem Clausthaler Bauhofe, den Bauplätzen, den Werken und in den Werkstätten der Bauhandwerker jeder Art mit den daselbst umgehenden Arbeiten bekannt zu machen und sollen mit graphischen Darstellungen von Maschinen und Gebäuden, der Anfertigung von Arbeitsrissen, der Entwerfung von Kostenanschlägen und sonstigen schriftlichen Arbeiten, auch geeigneten Falls mit der Aufsichtsführung auf den Bauplätzen beschäftigt werden.

§. 13. Die Candidaten können mit Erlaubniss des Berg- und Forstamts einen Theil der practischen Lehrzeit auf eine theoretische Ausbildung, z. B. durch Besuch einer Universität, verwenden; es darf jedoch dem Grade der practischen Fertigkeit, für deren Erlangung die Lehrzeit bestimmt ist, kein Abbruch geschehen.

2. Elevendienst.

§. 14. Nach beendigter practischer Lehrzeit können die Candidaten sich binnen des nächsten Vierteljahrs beim Berg- und Forstamte zur Annahme als Eleven melden; sie müssen daneben ihre Tagebücher und Zeichnungen einliefern und dürfen auch eigene Arbeiten vorlegen.

Erkennt das Berg- und Forstamt nach diesen und den Berichten des betreffenden Beamten das Gesuch für unbedenklich, so hat es, sobald das Bedürfniss des Dienstes es zulässt, die Annahme des Candidaten als Eleven bei Uns zu beantragen; hält es dagegen den Candidaten noch nicht für reif, so kann es, jedoch nur ein Mal und nur auf ein Jahr, die practische Lehrzeit verlängern.

§. 15. Die Annahme des Candidaten zum Eleven befähigt ihn, bei eintretender Gelegenheit zur Versehung von Unterofficiantenstellen zu Aufsichtsführungen und zur Hülfsleistung bei Beamten verwendet zu werden.

Auch während der Zeit des Elevendienstes ist ihm, unter der Voraussetzung des §. 13., die Entfernung zu wissenschaftlichen Reisen, zum Besuche einer höhern Lehranstalt oder Universität oder zur Benutzung sonstiger Gelegenheit zur Ausbildung für das Fach gestattet.

IV. Zulassung zum Ober-Officianten- (Beamten-) Dienst.

§. 16. Diejenigen, welche sich den demnächstigen Eintritt in die Reihe der technischen Ober-Officianten eröffnen wollen, müssen eine zweite Prüfung bestehen.

§. 17. Die Zulassung zu derselben ist durch den vorgängigen Elevendienst von drei Jahren bedingt. Nur bei den Eleven, welche Markscheider werden wollen, genügt eine zweijährige, den Markscheiderarbeiten ausschliesslich gewidmete Elevenzeit.

§. 18. Die Gesuche um Zulassung sind an das Berg- und Forstamt zu richten, und von diesem gutachtlich an Uns zu befördern. Den Gesuchen dürfen eigene Ausarbeitungen beigefügt werden.

§. 19. Die zweite Prüfung erfolgt in der Regel halbjährlich und zwar durch eine von uns anzuordnende Commission in Clausthal, welche aus einem Mitgliede des Berg- und Forstamts als Vorsitzenden, einem Betriebsvorstande, einem andern technischen Beamten und aus drei nach Maassgabe des Specialfachs des Candidaten auszuwählenden Lehrern der Bergschule besteht. Die Auswahl der letztern steht dem Berg- und Forstamte zu.

§. 20. Die Prüfung selbst ist theils schriftlich, theils mündlich.

Für die schriftliche Prüfung hat der Candidat zwei practische Aufgaben seines Faches in einer von der Prüfungs-Commission festzusetzenden und nur einmal und zwar aus triftigen Gründen zu verlängernden Frist schriftlich zu bearbeiten. Eine dieser Aufgaben soll einen technischen, die andere einen ökonomischen Gegenstand, z. B. eine Lohnsbestimmung, Selbstkostenberechnung etc. betreffen.

Den Eleven, welche sich ausschliesslich der Markscheidekunst widmen, kann die ökonomische Aufgabe erlassen werden, jedoch haben dieselben alsdann zwei Aufgaben ihres Faches zu bearbeiten.

§. 21. Die mündliche Prüfung soll vorzugsweise auf die Praxis des Faches gerichtet sein und nachweisen, dass der Candidat die dabei in Betracht kommenden Naturverhältnisse, Anlagen und Manipulationen hinreichend kennt und wissenschaftlich zu beurtheilen vermag, seine theoretischen Kenntnisse für die Ausübung seines Faches zu benutzen versteht, mit dem Gange des Dienstes bekannt ist und die gewöhnlich vorkommenden schriftlichen Arbeiten anfertigen kann.

§. 22. Die mündliche Prüfung ist geeigneten Falls in den Gruben und auf den Werken und Arbeitsplätzen vorzunehmen, so dass die Candidaten daselbst vorhandene Vorrichtungen und Maschinen, so wie gangbare Prozesse und Arbeiten zu erklären und zu beurtheilen, oder auch letztere selbst auszuführen, desgleichen vorliegende Materialien und Producte zu beurtheilen und Löhne — z. B. in den Gruben Gesteingedinge — zu bestimmen haben.

Die Eleven, welche sich ausschliesslich der Markscheidekunst widmen, müssen Kenntniss des gesammten Gebiets der practischen Geometrie, einschliesslich der Nivellirkunst und der dahin einschlagenden Instrumente darthun, letztere zu prüfen und zu corrigiren, so wie auch den Einfluss der Fehler zu schätzen verstehen, sich leicht in den Gruben orientiren, Gangverhältnisse richtig aufzufassen und die zur Ausführung bergmännischer Vorrichtungen und Anlagen erforderlichen markscheiderischen Darstellungen und Angaben zu liefern im Stande sein.

Die Prüfung der Bau-Eleven ist insbesondere auch auf die höhere Analysis und die in das Bau- und Ingenieurwesen einschlagenden Fachkenntnisse zu richten.

§. 23. Ueber das Verfahren der Prüfungs-Commission nach beendigtem Examen gilt die Bestimmung des §. 7.

Das Bestehen dieser zweiten Prüfung befähigt den Candidaten zur Concurrenz bei Anstellungen im Fache der technischen Oberofficianten, ohne dass ihm jedoch eine bestimmte Aussicht auf eine solche Anstellung gewährt wird.

Indessen können Eleven, welche die zweite Prüfung bestanden haben, bis zu ihrer Anstellung als Beamte, als Unterofficianten, Aufseher etc. in Function bleiben.

Eleven, welche die zweite Prüfung nicht bestehen, können sich nach einem und vor Ablauf von zwei Jahren zu einem nochmaligen Versuche melden, bestehen sie auch darin nicht, so verlieren sie ihre Elevenqualität und können nur als Unterofficianten, Aufseher etc. beibehalten oder angestellt werden, ohne eine Bevorzugung vor den aus der Arbeiterclasse hervorgehenden Unterofficianten etc. zu geniessen.

§. 24. Candidaten, welche das erste Examen bestanden, so wie Eleven, sollen für die Arbeiten und Verrichtungen, wofür überall Lohn zugestanden wird, gleichfalls ein ihren Leistungen entsprechendes Lohn beziehen können.

V. Uebergangsbestimmungen.

§. 25. 1. Auf die, welche gegenwärtig die Bergschule oder eine derselben gleich zu achtende Lehranstalt noch nicht verlassen haben, finden die Bestimmungen der vorstehenden Paragraphen, namentlich auch des §. 2. d. vollkommene Anwendung.

2. Diejenigen, welche die Bergschule oder eine derselben gleich zu achtende Lehranstalt bereits verlassen, jedoch weder eine wissenschaftliche Prüfung bestanden haben, noch als Eleven oder als Unterofficianten bereits angenommen sind, können innerhalb 6 Monaten, von Erlass dieses Regulativs angerechnet, die Zulassung zum ersten Examen begehren.

Aus ganz besonderen Gründen kann diese Frist mit Unserer Zustimmung verlängert werden.

3. Diejenigen dagegen, welche bereits eine wissenschaftliche Prüfung bestanden haben, sind dem ersten Examen nicht mehr zu unterziehen; sie können vielmehr, vorausgesetzt, dass sie entweder als Eleven oder Unterofficianten angenom-

men, oder den Eleven gleich beschäftigt worden sind, die Zulassung zum zweiten Examen begehren. Jene Annahme, beziehungsweise Beschäftigung muss jedoch drei und bei Markscheidern zwei Jahre gedauert haben.

Den gedachten Personen gleich sind jetzt schon angestellte und zugleich besonders tüchtige Unterofficianten zu behandeln, auch wenn sie einer wissenschaftlichen Prüfung nicht unterzogen worden sind; doch soll das Examen auch auf ihre wissenschaftlichen und theoretischen Kenntnisse sich einigermaassen erstrecken.

VI. Schlussbestimmung.

§. 27. Wir behalten Uns vor, in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen Abweichungen von den vorstehenden Bestimmungen eintreten zu lassen.

Hannover, den 21. December 1852.

Königlich Hannoversches Finanz-Ministerium.

Bacmeister.

Unterrichtsplan der Bergschule.

Die Schulen sind in zwei Klassen getheilt, von denen die zweite nur die Heranbildung von Unterofficianten bezweckt, während die erste dazu bestimmt ist, die Befähigung für die höhere Laufbahn zu bewirken. Vor dem Erlass des Regulativs begannen die meisten Schüler mit dem Besuche der zweiten Klasse und rückten dann nach zwei Jahren in die erste ein. Nach der neuen Organisation mussten die beiden Klassen scharf getrennt werden; die zweite Klasse bildet nämlich in zwei Jahren die Unterofficianten aus; die erste aber nimmt alle zur Oberofficianten-Carriere gehörig Vorgebildete gleich auf, und bewirkt ihre Ausbildung in einem dreijährigen Cursus. Ausländer werden ebenfalls in die Schule aufgenommen.

Zur Aufnahme in die zweite Klasse ist erforderlich, dass sich die dazu meldenden Pocharbeiter in einem Examen über ihre Kenntniss der deutschen Sprache und in der niedern Mathematik, sowie über ihre Anstelligkeit bei ihrer bisherigen Beschäftigung ausweisen. Es werden dann unter den Bewerbern die besten ausgewählt. Diese erhalten in einem zweijährigen Cursus Unterricht in folgenden Fächern:

1. Mineralogie und kurzgefasste Geognosie,
2. allgemeine Physik,
3. Arithmetik und Geometrie,
4. theoretische Chemie,
5. Bergbaukunde,
6. Löthrohrprobirkunst,
7. deutsche Sprache,
8. Freihandzeichnen,
9. Planzeichnen,
10. Maschinenzeichnen,
11. Hüttenkunde und Probirkunst; in letzterer erhalten nur die angehenden Hüttenarbeiter Unterricht.

Nach Beendigung der Cursus gehen die Schüler, wenn sie die Censur No. 2. erhalten haben, sofort, nach §. 12. des Regulativs, auf die Grube oder Hütte. Während der Unterrichtsjahre haben die Schüler durch Freigedinge einen angemessenen Verdienst.

Zur Aufnahme in die erste Klasse wird von Inländern, welche die Officianten-Carriere zu machen beabsichtigen, verlangt, dass sie in der Secunda eines Gymnasiums die Reife für die Prima erlangt, oder die oberste Klasse einer höhern Bürger- oder Realschule absolvirt haben. Ausländer haben nur ein Alter von etwa 16 Jahren, den Besuch eines Gymnasiums und untadelhaften Lebenswandel zur Aufnahme nachzuweisen.

Der Cursus der ersten Klasse ist ein dreijähriger, beginnt indessen alle zwei Jahre und zwar jedesmal um Michaelis des ungraden Jahrs. Die darin zum Vortrage kommenden Lehrgegenstände ergeben sich aus der folgenden Tabelle.

I. Jahr. Vorbereitender Curs.	II. Jahr. Erster technischer Curs.	III. Jahr. Zweiter technischer Curs.
Mathematik, Arithmetik, Algebra, Combinationslehre etc., höhere Gleichungen, Analysis, Geometrie, Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie und analytische Geometrie mit besonderer Beziehung auf die hiesigen Verhältnisse. 10 Stunden wöchentlich (Schoof). Mathematisches Examinatorium, 2 Stunden (Borchers). Physik, allgemeiner Theil, 4 Stunden (Roemer). Allgemeine Chemie, 4 Stunden (Streng). Geschäftsstyl, 2 Stunden (Zimmermann). Maschinenzeichnen, 6 Stunden (Reck). Freihandzeichnen, 4 Stunden (Guts-Muths). Planzeichnen, 3 Stunden (Prediger).	Darstellende Geometrie, 4 Stunden (Prediger). Mathematisches Repetitorium, mit besonderer Berücksichtigung der berg- und hüttenmännischen Verhältnisse und mit Uebungen im Feldmessen, 2 Stunden (Prediger). Mathematisches Examinatorium, 2 Stunden (Borchers). Bergbaukunde I. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Osann). Mineralogie, 3 Stunden (Roemer). Hüttenkunde I. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Kerl). Analytische Chemie, mit practischen Uebungen im chemischen Laboratorium, 4 Stunden (Streng). Löthrohrprobirkunst, mit practischen Uebungen, 2 Stunden (Kerl). Mechanik I Theil, 3 Stunden (Jordan). Physik, Specieller Theil, 4 Stunden (Borchers). Stöchiometrie, 1 Stunde (Streng). Maschinenzeichnen, 2 Stund. (Reck). Baukunst, 1 Stunde (Reck).	Darstellende Geometrie, 4 Stunden (Prediger). Mathematishes Repetitorium, 2 Stunden (Prediger). Bergbaukunde II. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Osann). Geognosie und Versteinerungskunde, mit Excursionen, 3 Stunden (Roemer). Hüttenkunde II. Theil, mit Excursionen, 2 Stunden (Kerl). Maassanalytische Uebungen im chemischen Laboratorium, 2 Stunden (Streng). Technische Chemie, 4 Stunden (Streng). Probirkunst mit practischen Uebungen im metallurgischen Laboratorium, 4 Stunden (Kerl). Mechanik II. Theil (Maschinenkunde) mit practischen Demonstrationen in den hiesigen Werken, 3 Stunden (Jordan). Markscheidekunst, mit Excursionen und practischen Demonstrationen, 4 Stunden (Borchers). Bergmännische Rechtskunde, 2 Stunden (Roemer).

Die Vorträge der ersten Klasse stehen im allgemeinen auf der Höhe von akademischen, jedoch werden sie besonders mit Rücksicht auf alle dem Berg- und Hüttenmann wichtigern Richtungen zugelegt. Bei den meisten Vorträgen werden bestimmte Lehrbücher zum Anhalten genommen, und das Praktische erhält auf Excursionen in die Gruben und Hütten seine nöthige Erläuterung, so namentlich in der Bergbaukunde, Markscheidekunst, Maschinenkunde, Hüttenkunde und Geognosie.

Der nähere Gang des Unterrichts für einige Fächer ist etwa folgender:

Der Unterricht in der metallurgischen Hüttenkunde bezweckt die Schüler mit der hüttenmännischen Theorie und Praxis bekannt zu machen. Es werden im ersten Cursus die Lehren vom metallurgisch-chemischen Verhalten der Metalle und ihren hüttenmännisch wichtigen Verbindungen, von den Hütten-Processen, von den Hütten-Materialien, von den Hütten-Apparaten und von den Hütten-Producten behandelt. Im zweiten Cursus ist von den auf den hauptsächlichsten Hüttenwerken ausgeführten Gewinnungs-Methoden für die einzelnen Metalle die Rede, wobei nicht blos die Process-Beschreibung gegeben, sondern besonders auch die wissenschaftlichen Grundsätze erörtert werden, auf welchen die Processe beruhen und mittelst welcher sie sich in einen systematischen Zusammenhang bringen lassen. Zur Erläuterung des Vortrags dienen Hütten-Producten-Sammlungen, Modelle in reichlicher Anzahl und Zeichnungen, theils lithographirte oder mit Kreide an die Tafel gezeichnete. Durch das lithographische Institut des Königl. Berg- und Forstamts werden die Zeichnungen den Schülern sehr billig zugänglich gemacht. Häufige Excursionen auf die in einem Umkreise von 1 bis 4 Stunden gelegenen Silber-, Kupfer-, Blei-, Eisen- und Arsenikhütten des Ober- und Unterharzes bilden einen wesentlichen Theil des Unterrichts. Die Schüler finden auch zu jeder Zeit Gelegenheit, sich mit Genehmigung des Königl. Berg- und Forstamts auf den Hüttenwerken praktisch zu beschäftigen.

Der Unterricht in der Probirkunst wird unter Zugrundelegung von „Bodmann's Probirkunst und Ergänzung" durch Dictate in der Weise ertheilt, dass die Schüler nach beendigtem Cursus befähigt sind, für ein ihnen vorkommendes Erz u. s. w. die passende Probir-Methode zu bestimmen, dieselbe praktisch auszuführen und die Resultate anzugeben.

Beim Unterricht in der Löthrohrprobirkunst dient „Kerl's Leitfaden beim Löthrohrprobir-Unterricht an der Bergschule zu Clausthal" zum Anhalten. Nach demselben werden die Reactionen der verschiedenen Metall-Oxyde und Säuern systematisch ausgeführt, dann auf die Erkennung mehrerer Oxyde und Säuern neben einander gerichtete Versuche vorgenommen, zu qualitativen Untersuchungen von Hütten-Producten und chemischen Präparaten geschritten, dann nach „von Kobell's Tafeln" Mineralien untersucht, und endlich nach Anleitung von „Plattner's Löthrohrprobirkunst" quantitative Proben von Gold-, Silber-, Kupfer-, Blei-, Wismuth-, Zinn- Nickel- und Kobalterzen u. s. w. angestellt.

Bei dem Vortrage über Maass-Analysen werden die besten analytischen Methoden erklärt, und die Mittel an die Hand gegeben, die dazu nöthigen Apparate und Normal-Lösungen selbst herzustellen; alle bessern Methoden werden dann von den Schülern selbst ausgeführt und geprüft.

Bei der quantitativen Analyse werden den Schülern vorzüglich Hütten-Producte, Felsarten und Mineralien vom Harz zur Untersuchung gegeben.

Bei dem Unterrichte in der Geognosie werden die Schüler insbesondere angehalten, einzelne Gegenden des Harzes sorgfältig zu untersuchen und zu kartiren. Auf diese Weise ist bereits eine reiche Sammlung von geognostischen Harzkarten zusammen gebracht, die freilich in Rücksicht ihres wissenschaftlichen Werthes sehr variiren.

Die Unterweisungen in der Markscheidekunst werden an der Bergschule so ertheilt, dass mit der Theorie hauptsächlich die praktische Ausführung von Markscheider-Arbeiten in Verbindung bleibt. Bei der vorangehenden Theorie dient im allgemeinen das „Lehrbuch von D. F. Hecht" zum Anhalten. Nach demselben werden die vorbereitenden Sätze der mathematischen Geographie, die Erklärungen und Bestimmungen über die Lage geneigter Linien und Ebenen durchgenommen, worauf dann die Theorie, Prüfung und Berichtigung sowohl der gewöhnlichen Instrumente (Kompas und Gradbogen) als auch der neuern beim Markscheiden in Anwendung gekommenen Hülfsmittel (Theodolith und Niveau) folgt. Nachdem die Anwendung der Instrumente gelehrt worden, und die Schüler in der Aufnahme und Zulage von Markscheiderzügen und in der Ausarbeitung von Rissen nach gegebenen Observationen sich eine gewisse Fertigkeit angeeignet haben, wird ihnen die Ausführung kleiner Züge unter Leitung des Lehrers übertragen, um auch die praktische Fertigkeit im Markscheiden zu erlangen.

In der Mineralogie wird namentlich der Krystallographie besondere Aufmerksamkeit geschenkt und hierbei die Darstellungsweise von Weiss und Quenstedt benutzt.

Dem Vortrage über Geognosie sind ein Jahr lang wöchentlich drei Stunden gewidmet, und werden darin zugleich die leitenden Versteinerungen durchgenommen.

Um sich von den Fortschritten der Schüler zu überzeugen, werden diese im Anfange jeder Stunde oder wöchentlich über das Vorgetragene examinirt, und jährlich wird im Beisein der vorgesetzten Behörde ein ausführliches Examen abgehalten. Die Schüler erhalten sodann ein Censur-Attest. Träge Schüler werden theils durch den Vorstand der Schule, theils durch ihre dazu veranlassten Angehörigen zu grösserem Fleisse angespornt.

Oberharzer sind von der Bezahlung des Schulgeldes befreiet und erhalten durch das Königl. Berg- und Forstamt Freigedinge, wodurch sie wöchentlich etwa zwei Thaler verdienen, und ihren Unterhalt bestreiten können. Nicht-Harzer haben bisher jährlich 12 Thlr. Schulgeld bezahlt, ausserdem 12 Thlr. für den Unterricht in der analytischen Chemie, 6 Thlr. für den Unterricht im Probiren und 2 Thlr. für verbrauchte Reagentien. Arbeit wird auch den Ausländern auf den Werken gern bewilligt, jedoch ohne Anspruch auf Lohn.

Diejenigen Schüler, welche den dreijährigen Lehrcursus absolvirt und wenigstens die Censur No. 2. erhalten haben, können sich zum ersten Staats-Examen in Hannover melden. Bestehen sie dasselbe, so werden sie Eleven, müssen als solche, nach §. 17. des Regulativs, drei Jahre lang alle praktischen Arbeiten ihres Faches durchmachen, und können sich dann zum praktischen oder Ober-Officianten-Examen in Clausthal melden. Die bei diesem sich Auszeichnenden erhalten die nächste Officianten-Stelle und auch leicht ein Stipendium zu einer grössern Reise für den Zweck ihrer Ausbildung.

Auch die auswärtigen Schüler bleiben meist nach Beendigung der Studien noch längere Zeit am Oberharze, um das Praktische in dem gewählten Fache zu erlernen, und werden bereitwillig auf allen Werken zugelassen.

Die Direction und die Lehrer der Bergschule.

Der Bergamts-Assessor F. A. Römer, zugleich Lehrer, ist Vorstand der Schule, leitet als solcher die ganze Administration und die Verhandlungen mit der unmittelbar vorgesetzten Behörde, dem Königl. Berg- und Forstamte zu Clausthal. Man braucht die Anstalt nur mit einem flüchtigen Blicke zu betrachten, um zu erkennen, dass ihre Leitung ganz vortrefflichen Händen anvertraut ist. Die zweckmässige Einrichtung des Ganzen leuchtet ebenso sehr hervor, als überall die gehörige Ordnung herrscht. Die literarischen Arbeiten von F. A. Römer sind, ausser vielen grösseren und kleineren Aufsätzen in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch, in dem *Bulletin de la soc. geol. de France* u. s. w., die folgenden: a. Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges, mit 16 lithogr. Tafeln. Hannover 1836. 4. — Ein Nachtrag zu demselben Werke mit 5 lithogr. Tafeln. Hannover 1839. — b. Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, mit 16 lithogr. Tafeln. Hannover 1841. 4. — c. Die Versteinerungen des Harzgebirges, mit 12 Steintafeln. Hannover 1843. — d. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Abtheil. I. mit 10 Tafeln Abbildungen und einer geognostischen Uebersichtskarte. Cassel 1850. 4. Abtheil. II. mit 5 Doppeltafeln Abbildungen. Cassel 1852. 4. (Besonderer Abdruck aus den Palaeontographicis von W. Dunker und H. von Meyer). — e. Synopsis der Mineralogie und Geognosie, ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte der Mineralien beschäftigen wollen, mit 3 lithogr. Tafeln und 173 Holzschnitten. Hannover 1853. 8.

Das Lehrer-Personal ist zur Zeit folgendes:

1) Oberlehrer Schoof für Mathematik.

2) Markscheider Borchers für Mathematik, mathematische Chemie und Markscheidekunst. Seine Schriften sind: a. Anwendung eines kräftigen Magnets zur Ermittelung der Durchschlagsrichtung zweier Gegenörter. Clausthal 1846. — b. ist er Erfinder einer modellartigen Herstellung complicirter Grubenbaue statt der risslichen Darstellung (vergl. Bergwerksfreund XII. 49 und XIII. 571).

3) Markscheider Prediger für Mathematik, Planzeichnen und descriptive Geometrie. Er ist der Zeichner der schönen Karte des nordwestlichen Harzes und Verfasser einer Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse des südwestlichen Harzes in Giebel's Zeitschr. für die gesammt. Naturwissenschaften 1854, Juli.

4) Maschinenmeister Jordan für Mechanik und Maschinenkunde.

5) Hüttenmeister Dr. phil. Streng für allgemeine und analytische Chemie, Stöchiometrie, chemische Technologie und maassanalytische Uebungen. Er war langjähriger Schüler und Gehülfe des Professors Bunsen und Verfasser von Abhandlungen in Poggendorff's Annalen über chemisch-geognostische und analytische Gegenstände.

6) Hüttenmeister B. Kerl für Hüttenkunde, Probirkunst und Löthrohrprobiren. Er ist Verfasser folgender Werke: a. Leitfaden beim Löthrohrprobir-Unterrichte an der Bergschule zu Clausthal. Clausthal 1851. — b. Die Oberharzer Hüttenprocesse in ihrem ganzen Umfange. Mit Berücksichtigung anderer metallurgischer Processe im allgemeinen. Mit 4 Figurentafeln und 10 Anlagen. Clausthal 1852. — c. Der Oberharz. Ein Wegweiser beim Besuche der Oberharzer Gruben, Pochwerke, Silberhütten und sonstigen damit in Verbindung stehenden Anstalten, sowie auch ein Leitfaden auf geognostischen Excursionen. Clausthal 1852. — d. Der Communion-Unterharz. Ein Leitfaden für den Besuch des Rammelsberges, der Rammelsberger Silberhütten, Siedewerke und Fabriken, der Eisenwerke zu Gittelde, sowie auch für geognostische Excursionen in der Umgegend von Goslar. Freiberg 1853. — e. Die Rammelsberger Hüttenprocesse am Communion-Unterharze, theoretisch und praktisch dargestellt. Clausthal 1854. — f. Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium, in 3 Bänden. Erster Band. Freiberg 1854.

7) Bergamts-Assessor F. A. Römer für Mineralogie, Geognosie, allgemeine Physik, Rechtsencyclopädie und Bergrecht; er ist bereits aber als Dirigent der Bergschule erwähnt.

8) Einfahrer Osann für Bergbaukunde, Verfasser mehrerer bergmännischen Aufsätze.

9) Baugehülfe Reck für Risszeichnen.

10) Lehrer Guts-Muths für Freihandzeichnen.

11) Conrector Zimmermann für Geschäftsstyl.

12) Pochsteiger Degenhardt für Risszeichnen.

Lokal und Sammlungen.

Der Unterricht wird theils im Bergschulgebäude, theils in dem daneben liegenden chemischen Laboratorium ertheilt. Das Bergschulgebäude enthält, ausser der Wohnung des Custos, den Unterrichtssaal, den Zeichensaal und folgende Sammlungen: 1) Die Mineraliensammlung, jetzt, ähnlich wie die der Pariser Bergschule, auf 10 Glastischen und in mehreren Glasschränken nach einem natürlichen Systeme recht übersichtlich und zierlich aufgestellt und jeden Sonntag für die Schüler geöffnet. Sie ist ziemlich umfangreich, enthält gut gewählte Stücke, besonders aber sind darin die Mineralien des Harzes in ausgezeichneten Exemplaren vertreten, welches namentlich beim Rothgültigerz, Sprödglaserz, Bournonit, Apophyllit, Kalkspath u. s. w. der Fall ist. 2) Die Versteinerungs-Sammlung, auf ähnliche Weise, aber in beschränkterem Raume aufgestellt, enthält die am Harze gefundenen Species ziemlich vollzählig in charakteristischen Exemplaren, aus den jüngern Formationen nur die am meisten verbreiteten Arten. 3) Die Mineraliensammlung in kleinern Formatstücken, die sehr schön und genau, in Clausthal selbst verfertigte Krystallmodell-Sammlung und die Gebirgsarten-Sammlung, welche zum Vorzeigen und Herumgeben während des Unterrichts bestimmt sind. 4) Die Modellsammlung für den Unterricht in der Bergbaukunde, Hüttenkunde, Mechanik u. s. w., etwa von gleichem Umfange wie die Freiberger. Sie steht in zweckmässiger Aufstellung in zwei geräumigen Zimmern, und zeichnet sich eben so sehr durch Reichthum wie durch zweckmässige Auswahl und Arbeit der Modelle aus. 5) Die Mineralien-Niederlage mit den zum Verkauf bestimmten Mineralien. Nachdem von den Mineralien, welche von den Gruben eingesandt werden, die Bergschule das für ihre Sammlungen brauchbare ausgewählt hat, kommt alles Uebrige in die Niederlage, und wird hier in taxirten festen und billigen Preisen verkauft. 6) Die Bibliothek, in allen in der Bergschule zum Vortrage kommenden Fächern genügend vollständig, in mehreren derselben selbst reich. Sie ist auch den Schülern zugänglich. Vorlegeblätter zum Plan- und Risszeichnen, Gypsmodelle zum Freihandzeichnen sind in reicher Auswahl vorhanden. 7) Die Modellir-Werkstätte und die dazu gehörende Schmiede.

Das chemische Laboratorium, ein neues schönes Gebäude, bildet ein Institut der Bergschule, hat aber dabei noch den Zweck, für den Hüttenhaushalt Analysen zu machen. Es enthält in seinen unteren Räumen das metallurgische Laboratorium mit den nöthigen Probiröfen und Reagentien, ferner das chemische Auditorium und noch einen Raum für den Bergprobirer und Berggegenprobirer. In den beiden oberen Stockwerken befindet sich: 1) das physikalische Cabinet nebst Auditorium; 2) das chemische Laboratorium mit mehrern Zimmern für quantitative Analysen mit Sandkapelle, Waagen etc; 3) das chemische Laboratorium für qualitative Analysen, und 4) anderweitige Räume zur Aufbewahrung der in neuer Zeit bedeutend vermehrten Sammlungen von chemischen Präparaten, Producten der Technik und der Hütten.

Zur Erweiterung aller dieser Sammlungen wird jährlich eine Summe von 750 Thlr. verwandt, für die chemischen und hüttenmännischen Bedürfnisse sind besondere Geldmittel angewiesen. Die Modelle werden in der Modellir-Werkstätte kostenfrei angefertigt. Für jede grössere extraordinäre Ausgabe werden die Geldmittel von der vorgesetzten Behörde stets mit grösster Liberalität beschafft, und so wurde noch kürzlich für die Aufstellung der Mineraliensammlung eine Summe von 790 Thlr. bewilligt. Ueberhaupt ergiebt es die Anschauung aller Verhältnisse der Schule, dass die erforderlichen Geldmittel nicht gespart werden.

Allgemeines.

Das Leben in der Bergstadt Clausthal ist gesund und im ganzen billig; es kann ein Schüler mit 200—250 Thlr. jährlich reichlich auskommen; von einem zu unnöthigen Ausgaben verleitenden und zeitverschwendenden s. g. Studentenleben ist keine Spur vorhanden, indess kann der Schüler leicht sich in den angeseheneren Familien Zutritt verschaffen.

Gruben, Pochwerke und Hütten jeder Art liegen in grösster Nähe der Stadt, und sind daher selbst in der ungünstigeren Jahreszeit leicht zu befahren.

Für geologische Studien bietet die Harzgegend ein sehr günstiges Terrain dar, da der nordwestliche Harz mit seinen Rändern sämmtliche neptunischen Formationen, mit Ausnahme der tertiären, aufzuweisen hat, und ebenfalls viele plutonische Gebilde. Die vorhandenen geognostischen Specialkarten leisten bei solchen Studien vortreffliche Hülfe. Privatunterricht im Französischen und Englischen, sowie in der Musik ist leicht und billig zu erhalten.

Die Zahl der Schüler der Bergschule betrug im J. 1854 in der zweiten Klasse 5, in der ersten 29, darunter 13 vom Oberharze.

Es verdient noch der Erwähnung, dass sich in Clausthal vor einigen Jahren ein wissenschaftlicher Verein der Bergeleven und Bergschüler, die Maja, gebildet hat, in welchem nur die tüchtigsten aufgenommen, und wöchentlich Vorträge über specielle Gegenstände gehalten werden, von welchen die interessantern in der vom Professor Giebel in Halle herausgegebenen Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften zum Abdrucke kommen.

Die Bergschule zu Clausthal verdient nach ihrer Organisation und Ausstattung und ganz besonders in Rücksicht ihres sehr tüchtigen Directors, Bergamts-Assessor Römer, und der übrigen Lehrer in jeder Hinsicht empfohlen zu werden.

Bradford's Waschherd,

Nachtrag zu der Mittheilung Bd. I. Abth. B. S. 189 ff. d. Z.

Von Herrn Eschweiler zu Washington.

Die von Hrn. Bradford in New-York erfundene Waschmaschine ist eine Art Stossherd, hat aber vor den eigentlichen Stossherden mancherlei Vorzüge voraus.

Dieses sind in kurzem folgende. Der Hauptvorzug liegt darin, dass sich das gereinigte oder concentrirte Haufwerk nicht an der Stirn ansammelt, sondern stets abgeworfen wird, was also eine ununterbrochene Thätigkeit der Maschine möglich macht, wodurch man also an Zeit gewinnt, und wodurch mithin das mechanische Moment der Maschine grösser wird. Was man aber an Zeit gewinnt, kann man an Kraft sparen, was für die Erzreviere Deutschlands von sehr erheblicher Wichtigkeit ist, da zuweilen die Wasserkraft dem aufzubereitenden Haufwerk nicht gewachsen ist. Kurz, mit Bradford's Maschine kann bei derselben Wasserkraft ein viel grösseres Quantum Sand gewaschen werden als mit unseren Stossherden. Indem sich bei diesen das Erz an der Stirn ansammelt, wird die Neigung des Herdes stets grösser, und es bedarf eines geübten und aufmerksamen Mannes, um daraus keine Uebelstände entstehen zu lassen. Dieses fällt bei der neuen Einrichtung weg; der Herd kann ohne die geringste Aenderung der Bewegung oder mit nach und nach vermindertem Wasserzufluss ruhig fortarbeiten. Ein Arbeiter kann demnach 2 bis 3 Dutzend Herde der neuen Gattung bedienen und beaufsichtigen, während 2 eigentliche Stossherde die ganze Zeit und Aufmerksamkeit eines Mannes in Anspruch nehmen. Man spart also in einem hohen Grade an Arbeitslohn.

Die Einrichtung der Waschmaschine ist der Art, dass der Herdfläche eine beliebige, natürlicherweise der Beschaffenheit des zu verwaschenden Haufwerks entsprechende Neigung gegeben werden kann.

Sieht man, dass die Maschine nicht gehörig separirt oder anreichert, so kann man, ohne den Gang derselben zu unterbrechen, vermittelst der Hebelvorrichtung die Neigung der Herdfläche ändern.

Ein grosser Vortheil besteht aber noch darin, dass das vermöge seiner physischen Beschaffenheit vom Wasser getragene Erz auf der unteren Seite des Herdes abgeworfen wird, also aufgefangen werden kann und nicht wie bei den Stossherden in die Herdtrübe geht. Das auf diese Weise noch aufgefangene Erz beträgt ungefähr $\frac{1}{10}$ pCt. so viel als das andre.

Im übrigen wird auf die im I. Bande dieser Zeitschrift, Abth. B., S. 189 ff. abgedruckte Beschreibung des Waschherdes und die dort mitgetheilten bildlichen Darstellungen verwiesen.

Der Steinkohlenbergbau des Staates zu Saarbrücken.

Von Herrn Max Nöggerath zu Saarbrücken.

(Hierzu Taf. IV a. b., V., VI. und VII.)

Einleitung.

Das pfälzisch-saarbrückensche Steinkohlenbecken bildet eine längliche Mulde, welche sich von Bingen am Rhein bis nach Saarbrücken an der Saar erstreckt. Der Nordflügel dieser Mulde legt sich an die steil aufgerichteten Schichten des rheinischen Uebergangsgebirges an und besitzt mit letzterm ein fast gleiches Streichen von Südwest nach Nordost.

Eine Linie von Bingen am Rhein bis nach Mettlach an der Saar bezeichnet ungefähr die Grenze des Steinkohlen- und Grauwackengebirges. Das Gebirge, auf welchem der Südflügel ruht, ist nicht bekannt, indem das Liegende des Steinkohlengebirges überall von jüngeren Massen überlagert ist.

Die südwestliche Grenze des Beckens bildet der bunte Sandstein von Merzig bis nach Saarbrücken. Gegen Südosten wird dasselbe vom bunten Sandstein von Homburg und Kaiserslautern überdeckt. Der tertiäre Kalk und Meeressand des mittelrheinischen Beckens überlagert von Kirchheimbolden bis Bingen das Kohlengebirge im Osten. Die Längenachse des ganzen Beckens beträgt nahe 12 deutsche Meilen, während die Breite von Südost nach Nordwest auf 3 bis 4 Meilen beschränkt ist.

In diesem Bereiche ist das Steinkohlengebirge vielfach von Porphyr und Trappgesteinen durchbrochen; dies jedoch nicht in dem südwestlichen Theile der Mulde, wo zwischen Wellesweiler, Saarbrücken und Saarlouis die Steinkohlenflötze auf einem Flächenraume von etwa 6 Quadratmeilen in ungestörter Regelmässigkeit ausgebildet sind, während in dem nordöstlichen Fortstreichen des Südflügels bis zum Donnersberge, sowie in dem Nordflügel der Mulde nur einzelne wenig mächtige Steinkohlenflötze auftreten, welche zwischen Neunkirchen und Kreuznach an mehrern Stellen bebaut werden.

Auf jenem flötzreichen Felde zwischen Wellesweiler und Saarlouis liegt der Bergbau des Staates. Diesen zu beschreiben ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung.

Die Oberflächenverhältnisse des Landes sind für den Bergbau äusserst günstig. Breite Gebirgsrücken, welche sich 1000 bis 1200 Fuss über dem Meere erheben, sind von mehreren Thälern durchfurcht, deren Sohlen nur 550 bis 900 Fuss über dem Meere liegen, sodass fast überall Thäler und Abhänge zweckmässige Ansatzpunkte für Stollen darbieten; Stollen, welche bei der meist flachen Lagerung der Flötze in manchen Feldern eine so bedeutende Pfeilerhöhe einbringen, dass eine Theilung des Feldes durch einen oder mehrere Oberstollen als zweckmässig erscheint.

Diese günstigen Sohlen- und Lagerungsverhältnisse in Verbindung mit der grossen Anzahl bauwürdiger Steinkohlenflötze sind die Ursache, dass der bereits über 100 Jahre alte Bergbau erst in den letzten 10 Jahren an einzelnen für den Debit besonders günstig gelegenen Punkten unter die Thalsohlen vorgeschritten ist, während das Kohlenfeld, welches über der tiefsten durch das Saarthal gegebenen Sohle ansteht, noch auf eine lange Reihe von Jahren die Förderung zu bestreiten im Stande ist.

Das Saarthal zwischen Saarbrücken und Saarlouis hat eine mittlere Höhe von 530 Fuss, und darüber erhebt sich das Steinkohlengebirge 450 bis 650 Fuss. Die Saar durchschneidet zwar nur einen geringen Theil des Steinkohlengebirges zwischen Gersweiler und Bous; allein auch die Nebenthäler auf der rechten Saarseite bilden tiefe Rinnen im Gebirge. Am wichtigsten ist das Sulzbachthal, welches sich von dem Bildstocke herab nach Saarbrücken erstreckt. Weiter abwärts folgt das Fischbachthal von Merchweiler bis Malstatt, sodann das Burbachthal vom Riegelsberge nach Burbach, das Frommersbachthal vom Riegelsberge bis nach Louisenthal, und endlich das Köllerthal von Hellenhausen bis Völklingen, mit welchem letztern sich oberhalb Walpertshofen das Wahlbachthal vereinigt.

Die Blies, welche sich 2 Meilen oberhalb Saarbrücken bei Saargemünd in die Saar ergiesst, durchschneidet den nordöstlichen Theil der Flötzpartie, und zwei ihrer Nebenthäler sind für den Bergbau von Interesse, nämlich das Holzhauer- und Landsweilerthal, von welchen sich ersteres von der Eckershöhe, letzteres südöstlich vom Bildstock bis nach Neunkirchen erstreckt.

Endlich ist noch der Urexweiler-Bach bei Illingen zu erwähnen, welcher ebenfalls einen Theil der nordöstlichen Flötzpartie durchschneidet. Derselbe gehört zum Gebiete der Prims, welche letztere unterhalb Saarlouis der Saar zufliesst.

Die Nebenthäler auf der linken Saarseite sind für den Bergbau von untergeordneter Wichtigkeit. Erwähnenswerth sind das Aschbach-, das Rossel- und das Lauterbach-Thal. Zur genauern Beurtheilung der Oberflächen-Beschaffenheit mögen einige Seehöhen folgen, aus deren Vergleichung sich auf die Erhebung der Bergrücken über den Thalsohlen schliessen lässt.

I. Höhenpunkte.

Höchster Punkt im Gebiete d. Saarbr. Steinkohlenablagerung ist d. Bildstock mit	1255,7	par.	Fuss	Seehöhe.
Andere wichtige Höhenpunkte sind:				
bei Elversberg	1088,4	-	-	-
Erkertshöhe, Nivellementsstein II. 15.	1167,1	-	-	-
Vereinigungspunkt der Wege von Bildstock nach Illingen und Wemmetsweiler	1102,6	-	-	-
Höchster Punkt des Galgenberges bei Illingen	1124,8	-	-	-
N. W. vom Nauweiler Hof	1192,7	-	-	-
Wasserscheide zwischen Köllerthal und Fischbach	1235,6	-	-	-
Thorhäuschen über Wahlschied an dem Wege nach Holz	1231	-	-	-
Am W. Ende von Holz	1048,6	-	-	-
Thorhäuschen an dem Wege von Holz nach Saarbrücken, $\frac{1}{4}$ Stunde nach Holz	1101	-	-	-
Neuhaus nördlich von Saarbrücken nach Lebach	1184	-	-	-
Strasse von Saarbrücken nach Lebach zwischen Rastpfuhl und dem Riegelsberg	1096	-	-	-
Hängebank des Wetterschachtes No. 6. am Pfaffenkopf	1031,4	-	-	-
Sattelwetterschacht der Grube Wellesweiler	1069	-	-	-
Illinger Kapelle	1047,2	-	-	-

II. Tiefpunkte in den Thälern.

A. Saarthal:				
Nullpunkt des Pegels zu Saarbrücken	561,7	-	-	-
Nullpunkt des Pegels zu Saarlouis	538,1	-	-	-
B. Sulzbachthal:				
Schlussstein des Gewölbes der Sulzbachbrücke an der Strasse bei St. Johann	582,8	-	-	-
Sohle des tiefen Saarstollens bei der Kohlwage	589,2	-	-	-
Spiegel des Teichs der Täufermühle	598,1	-	-	-
Jägersfreuder Hammer, Teichspiegel	635,2	-	-	-
Sulzbach-Stollen der Grube Jägersfreude	639,0	-	-	-
Ludwigs-Stollen der Grube Duttweiler	697,1	-	-	-

Venitz-Stollen der Grube Sulzbach-Altenwald	733,9	par. Fuss Seehöhe.
St. Ingberter-Stollen der königlich baierischen Grube	748,4	- - -
Flottwell-Stollen der Grube Sulzbach-Altenwald	783,6	- - -
Friedrich-Stollen der Grube Friedrichsthal	932,8	- - -
C. Fischbachthal:		
Platte auf der südwestlichen Bank der Brücke bei der Malstatter Mühle	588,2	- - -
Querschlag in der Sulzbach-Stollensohle der Grube Jägersfreude, linke Seite	639,9	- - -
- - - - - - - - , rechte Seite	640,4	- - -
Wasserspiegel des Teiches der Fischbacher Hütte	734,1	- - -
Weg von Quierschied nach Sulzbach, Stein mit dem Zeichen †	761,2	- - -
Hermes-Stollen der Grube Merchweiler	1024,2	- - -
D. Burbachthal:		
Zwischen Rastpfuhl und Jacobs-Hütte, Nivellementsstein IV. 10.	636,5	- - -
Vonderheydt-Stollen der Grube Vonderheydt	726,0	- - -
E. Frommersbachthal:		
Gewölbe d. steinernen Brücke b. d. alten Departemental-Grenzsäule b. Louisenthal	572,3	- - -
Solche des Veltheim-Stollens am Mundloche	586,9	- - -
Mittelstollen der Gerhard-Grube	632,3	- - -
Gerhard-Stollen	653,0	- - -
Ende des Friederiken-Schienenweges bei der Tagesstrecke Leopold und Julius	731,6	- - -
F. Köllerthal:		
S. von Hirtel an der Strasse von Hirtel nach Heusweiler, Nivellementsstein III. 3.	735,2	- - -
Eiweiler	810	- - -
G. Bliesthal:		
Palmbaum-Stollen der Grube Wellesweiler	727,7	- - -
Brücke bei Neunkirchen	755,6	- - -
Wiebelskirchen an der Brücke	770	- - -
Oberer Hüttenweiher zu Neunkirchen	771,9	- - -
Sohle des Friedrich-Wilhelm-Stollens am Mundloch	833,5	- - -
Sohle des Heinitz-Stollens (ins Liegende) am Mundloche	897,1	- - -
Sohle des Reden-Stollens am Mundloche	795,8	- - -
H. Primsthal (Urexweiler Bach bei Illingen):		
Sohle des Bodelschwingh-Stollens bei Gennweiler am Mundloche	855,1	- - -

Der geognostische Character der Gegend, in welchem der Saarbrücker Steinkohlenbergbau umgeht, ist im allgemeinen ziemlich einförmig, indem der grösste Theil dieses Gebietes aus den eigentlichen Steinkohlen führenden Schichten gebildet wird, welche sich bei Holz bis zu mehr als 1200 Fuss Höhe erheben. Das jene Schichten gegen S.O. und S.W. überlagernde bunte Sandsteingebirge bildet meist die höchsten Kuppen der Bergrücken, während an den Thalgehängen des Saarthales und der Nebenthäler die Steinkohlenschichten theilweise wieder zutage treten. Der bunte Sandsteinzug, welcher von Duttweiler bis Wellesweiler das Steinkohlengebirge auf der von S.W. nach N.O. gerichteten Grenze bedeckt, erreicht in dem Bildstock selbst eine Höhe von 1255,7 Fuss.

Das Saarthal ist grösstentheils von Diluvialgebilden, einem feinkörnigen Sande, der eine grosse Menge Quarz, Quarzfels und Kieselschiefer-Gerölle enthält, bedeckt. Diese Ablagerung legt sich bis gegen 150 Fuss Höhe über den Saarspiegel an die flachen Gehänge an, und lässt sich in allen Buchten, Thaleinschnitten, sowohl in dem Steinkohlengebirge bei Gersweiler und Clarenthal, als in den bunten Sandstein bei Schönecken, Rastpfuhl und Louisenthal nachweisen. Die Stärke jener Ablagerung ist sehr verschieden. In einem Hohlwege bei Rastpfuhl erreicht dieselbe eine Mächtigkeit von 14 bis 15 Fuss, öfters ist sie nur einige Fuss stark, und an einigen Stellen verschwindet sie gänzlich, was namentlich im

tiefsten Theile des Saarthales der Fall ist, wo das Flussbett im bunten Sandstein und Steinkohlengebirge liegt. Viele Kiesgruben werden auf jenen Ablagerungen betrieben und liefern ein ausgezeichnetes Deckungsmaterial für die Schienenbahnen der Gruben.

Vom Eintritt der preussischen Verwaltung bis zum Jahre 1833 sind viele Schurfarbeiten ausgeführt worden, welche in Verbindung mit den Grubenarbeiten über die Lagerung der Steinkohlenflötze, sowie über den Kohlenreichthum hinreichende Aufschlüsse lieferten, um eine Flötzkarte des ganzen Reviers zu entwerfen. Auf der beiliegenden Karte Taf. IV a. sind einzelne Hauptflötze mit den Hauptstörungen in ihren Streichlinien in dem Niveau des höchsten Wasserstandes der Saar mit fetten gerissenen Linien angegeben, während andere Flötze mit feinen ganzen Linien angedeutet sind; bei letzteren konnte man aber, namentlich im liegenden Zuge, nicht einmal die bauwürdigen Flötze vollzählig anzeigen, wie aus einer Vergleichung mit den Profilen Taf. IV b. zu entnehmen ist.

Das Hauptstreichen geht, wie dasjenige des ganzen pfälzisch-saarbrückenschen Steinkohlenbeckens, von S.W. nach N.O. mit nordwestlichem Einfallen. In dem südwestlichen Theile nimmt jedoch der Flötzzug eine südliche bis südöstliche Wendung, und verschwindet sodann unter dem bunten Sandsteingebirge, sodass hier jeder weitern Forschung ein Ziel gesetzt wird.

Die grösste Erstreckung der Flötze im Streichen beträgt von dem südlich nahe der französischen Grenze bei Ludweiler vorliegenden bunten Sandstein bis zur baierischen Grenze bei Wellesweiler 17000 Lachter oder beinahe $4\frac{1}{4}$ Meilen, die Breite dagegen von dem liegendsten Flötze bei dem Nauweiler-Ho bis zum hangendsten bei Numborn 5000 Lachter oder etwas mehr als $1\frac{1}{5}$ Meile.

Die Steinkohlenflötze bilden drei durch Sandstein getrennte Flötzzüge.

Der liegendste derselben, als dessen Leitflötz das 9 bis 12 Fuss mächtige Blücherflötz zu betrachten ist, erstreckt sich in einer ziemlich geraden Linie, von einigen Hauptverwerfungen durchsetzt, von Duttweiler bis Neunkirchen. Unter der dortigen Bedeckung von buntem Sandstein treten zwischen Wellesweiler und Neunkirchen die Flötze wieder hervor, bilden mehrere Sättel und Mulden, und wenden sich an der baierischen Grenze, von welcher sie zuletzt auf der Wellesweiler-Grube nochmals in zwei Specialsätteln und einer Zwischenmulde liegen, vollständig, zuerst nach S.O., dann aber nach S.W., sodass dieselben hier einen von dem Bliesthale durchschnittenen Hauptsattel bilden. Die Sattellinie fällt ungefähr in die Hauptstreichungslinie des liegenden Flötzzugs, und seine Südflügel verbergen sich in der Richtung von N.O. nach S.W. zwischen Neunkirchen und Wellesweiler unter den, das Steinkohlengebirge an seinem südöstlichen Rande überlagernden bunten Sandstein. Auf den hangenden Flötzen jenes Sattels baut nördlich Wellesweiler die königlich baierische Grube Bexbach.

An dem südwestlichen Ende macht der liegende Flötzzug, westlich vom Duttweiler Hauptsprunge, eine dem ganzen Schichtensysteme eigenthümliche Wendung nach S. und S.O. und verschwindet dann ebenfalls unter dem Buntsandsteingebirge. In dem regelmässig gelagerten grössern Theile des liegenden Zuges zeigen die Flötze in oberen Teufen ein Einfallen von 30 bis 40 Graden, welches jedoch mit zunehmender Teufe, besonders bei den hangenderen Flötzen immer schwächer wird.

Zwischen Duttweiler und Sulzbach bilden die Flötze bald eine flache Mulde und einen Sattel, auf dessen Nordseite ein flaches Einfallen von 7 bis 8 Grad eintritt. Dieses für den Betrieb äusserst günstige Verhalten wurde erst durch die beiden Skalleyschächte auf der Grube Duttweiler bekannt. Es ist anzunehmen, dass diese flache Lagerung eine allgemeine und anhaltende sein werde, besonders da die neueren Aufschlüsse, welche man auf der Gerhard-Grube bei dem Niedergehen unter die Veltheim-Stollensohle gemacht hat, ebenfalls darauf hindeuten, dass die Flötze in der Tiefe ein schwächeres Einfallen als in obern Sohlen haben.

Der mittlere Flötzzug erstreckt sich von Gersweiler bis nach Landsweiler, von wo aus weiter östlich die Flötze nach und nach in den Bereich des rothen Gebirges treten, in welchem sie allmälig verschwinden. Während die hangenden Flötze dieses Zuges, dessen Hauptflötz das 8 bis 9 Fuss mächtige Beustflötz ist, bis auf das linke Saarufer hinübersetzen und dort den grossen Clarenthaler Sattel bilden, gelangen die liegendern Flötze desselben Zuges nicht so weit und nehmen auch an der oben er-

wähnten Sattelbildung, wenigstens in oberer Teufe keinen Antheil, sondern ziehen sich noch auf der rechten Seite der Saar mit einer einfachen Wendung nach S. O. unter den bunten Sandstein.

In der liegenderen Abtheilung dieses Flötzzuges haben die Baue der Grube Friedrichsthal eine doppelte Muldenbildung mit einem zwischenliegenden Sattel näher kennen gelehrt.

Diejenigen Flötze des mittlern Zuges, welche den Clarenthaler Sattel bilden, machen in dem Südflügel dieses Sattels noch einen Specialsattel und eine Specialmulde, welche beide durch die Grubenbaue von Prinz-Wilhelm aufgeschlossen worden sind. Die Flötze streichen nämlich auf dem Südflügel des Clarenthaler Sattels, südlich Gersweiler, von S. W. nach N. O. wenden sich dann durch N. W. nach S. W. und bilden so den Specialsattel, dessen Sattelkante nach N. O. einfällt. Der Nordflügel des Specialsattels wendet sich unter einem spitzen Winkel nach N., wo zwischen dem Specialsattel und dem Clarenthaler Hauptsattel eine Mulde entsteht. Der Nordflügel dieser Mulde erstreckt sich mit nördlichem Streichen bis zu dem die Flötze verwerfenden Hauptsprunge, welcher unterhalb Gersweiler die Saar durchsetzt.

Oestlich jenes Sprunges zeigen die bei Burbach und auf dem Wege von Gersweiler nach Saarbrücken blossgelegten Kohlenflötze ein südliches und weiter östlich sogar ein südwestliches Einfallen, sodass hier die hangenden Flötze dieses Zuges ein den liegenden parallelles Streichen von N. W. nach S. O. mit südwestlichem Einfallen annehmen, dann aber unter dem bunten Sandstein verschwinden.

Die östliche Fortsetzung des Clarenthaler Sattels ist zunächst durch die Baue der Grube Gerhard näher bekannt geworden. Gegen Westen treten die Flötze unter dem bunten Sandstein wieder hervor und erstrecken sich mit einem Streichen von S. W. nach N. O. und mit nordwestlichem Einfallen, nur von einer grösseren Verwerfung unterbrochen, in einer Länge von 1200 Lachter bis zum Prometheussprunge, welcher den Flötzzug um 65 Lachter querschlägig ins Liegende verwirft.

Oestlich vom Prometheussprunge tritt das Beustflötz in dem Felde der Grube Vonderheydt in einem breiten, früher nicht bekannten Sattel auf. Der Nordflügel dieses Sattel ist durch ausgedehnte Schurfarbeiten untersucht, und es besteht kein Zweifel darüber, dass derselbe gegen Osten, wenn auch anscheinend im Burbachthale bis zum Riegelsberge unregelmässig gelagert, doch noch auf eine bedeutende Erstreckung fortsetzt. Durch Schurfarbeiten ist das Beustflötz in seiner östlichen Erstreckung bis zu dem Dorfe Quierschied verfolgt worden.

Der Südflügel von dem Sattel des Beustflötzes ist durch die obern Baue der Vonderheydt-Grube bis jetzt auf eine streichende Länge von ca. 300 Lachter bekannt. Derselbe wird gegen Osten in der Nähe des Burbachthales in das Liegende verworfen, und es ist noch nicht gelungen, die östliche Fortsetzung aufzufinden, obgleich zu diesem Zwecke viele Schurfarbeiten ausgeführt wurden. Gegen Westen ist der Südflügel durch den Prometheussprung verworfen; wahrscheinlich liegen aber hier noch andere Verwerfungen, da das Ausgehende des Nordflügels westlich vom Prometheussprunge sich weiter nach S. erstreckt, während man hier schon südliches Einfallen finden müsste, wenn der Südflügel des Beustflötzes nur um die Mächtigkeit des Prometheussprunges verworfen wäre.

Das Auftreten des bunten Sandsteins unmittelbar hinter dem Prometheussprunge erschwert die Aufklärung der Lagerungsverhältnisse; es sind daher Schurfarbeiten zur Auffindung der westlichen Fortsetzung des Südflügels noch nicht ausgeführt worden, und erst die Ausrichtung des Flötzes an dem Prometheussprunge wird das Verhalten aufklären.

Bei Malstatt wurden durch den Einschnitt der Zweigbahn nach dem Burbachthale 8 Flötze entblösst, welche von S. O. nach N. W. streichen und welche ein südwestliches Einfallen besitzen. Obwohl die hier getriebenen Versuchbaue für den Grubenbetrieb zu keinem günstigen Resultate geführt haben, indem die Flötze in ihrer nördlichen Fortsetzung durch den Einfluss des aufliegenden bunten Sandsteins sich verdrückt und versteinert zeigten, so sind doch die Aufschlüsse für die Lagerungsverhältnisse von grossem Interesse, denn es lässt sich mit Rücksicht auf das allgemein südliche Einfallen in dem Burbachthale nicht mehr bezweifeln, dass zwischen den Flötzen bei Malstatt und dem bekannten Nordflügel der Gerhardgrube ein Sattel vorhanden ist, welcher den Südflügel des Beustflötzes enthalten muss, obgleich derselbe bis jetzt mit sehr vielen Schurfarbeiten nicht hat aufgefunden werden können.

Der hangende Flötzzug erstreckt sich von Geislautern nach Wemmetsweiler und endet daselbst auf eine Weise, die mit dem Auftreten rother Sandsteine in enger Verbindung steht. Auf der linken Saarseite streichen die Flötze von S. nach N. mit westlichem Einfallen und ziehen sich südlich von Geislautern unter den bunten Sandstein. Auf dem rechten Saarufer besitzt dieser Zug durchgehends ein Streichen von S. W. nach N. O. mit nordwestlichem Einfallen.

Als Hauptflötz dieser Abtheilung ist das Lummerschiederflötz zu betrachten, auf welchem die Zeche Kronprinz-Friedrich-Wilhelm gegenwärtig noch baut, und auf welchem auch schon an anderen Stellen Baue betrieben, jedoch nach und nach wieder eingestellt worden sind. Im Hangenden tritt noch ein 24 bis 25 Zoll mächtiges Flötz bei Hirtel auf, welches früher ebenfalls von der Grube Kronprinz bebaut wurde.

Das Fallen der Flötze auf dem mittlern und hangenden Flötzzuge ist weit geringer als dasjenige, welches die Flötze des liegenden Flötzzuges in obern Sohlen zeigen. Stellenweise kommt das Fallen auf 20 Grad, sinkt aber andererseits bis zu 5 Grad herab; meistens beträgt es über den Stollensohlen 8 bis 12 Grad. In mehrerer Tiefe giebt sich aber überall flachere Lagerung zu erkennen. Die Flötze des mittlern Flötzzuges behaupten selbst dort ihr schwächeres Einfallen, wo sie Specialsättel und -Mulden bilden.

Um über den ganzen Kohleninhalt des Gebirges Aufschluss zu erhalten, hat man dasselbe in einigen querschlägigen Linien durchschürft, in welchen die Flötze in verschiedener Zahl und Mächtigkeit gefunden wurden.

Aus diesen Schürfungen lässt sich indessen der fragliche Kohlenreichthum nicht vollständig ermitteln, theils weil nicht alle Querlinien durch die Flötzzüge vom äussersten Liegenden bis zum äussersten Hangenden durchgeführt worden sind, theils weil die Uebereinstimmung der Flötze in den verschiedenen Linien nicht nachzuweisen war. Nur die Querlinie von Duttweiler nach Wahlschied ist als vollständig anzusehen, wonach man hier sicher sein kann, dass kein Flötz doppelt gezählt wird, überdies in dieser Linie die Flötze des liegenden Zuges ziemlich vollständig durch den Ludwig- und Carolinenstollen der Grube Duttweiler aufgeschlossen sind. Das Profil nach *EF* Taf. IV b. ist durch diese Querlinie gelegt.

Sieht man die Flötze, welche bis zu 24 Zoll Kohl und mehr enthalten, als bauwürdig, diejenigen zwischen 6 Zoll und 23 Zoll einschliesslich aber als unbauwürdig an, und lässt die Kohlenbänke von unter 6 Zoll Stärke ganz unberücksichtigt, so ergiebt die von Duttweiler nach Wahlschied durchgeführte Querlinie:

I. In dem liegenden Flötzzuge (vom äussersten liegenden Flötze beim Nauweiler Hof bis einschliesslich des ersten im Ludwigstollen der Grube Duttweiler durchfahrenen Flötzes):

	35	bauwürdige Flötze mit	1435 Zoll	=	$119\frac{7}{12}$ Fuss Kohle
	29	unbauwürdige - -	314 -	=	$26\frac{2}{12}$ - -
zusammen	64	Flötze - -	1749 -	=	$145\frac{9}{12}$ - -

II. In dem mittlern Flötzzuge (von dem ersten im Ludwigstollen durchfahrenen Flötze ausschliesslich, bis einschliesslich des Heinrichflötzes der Gerhardgrube):

	32	bauwürdige Flötze mit	988 Zoll	=	$82\frac{4}{12}$ Fuss Kohle
	54	unbauwürdige - -	808 -	=	$67\frac{4}{12}$ - -
zusammen	86	Flötze - -	1796 -	=	$149\frac{8}{12}$ - -

III. In dem hangenden Flötzzuge (vom Heinrichflötze ausschliesslich bis zum äussersten Hangenden):

	10	bauwürdige Flötze mit	453 Zoll	=	$37\frac{9}{12}$ Fuss Kohle
	4	unbauwürdige - -	64 -	=	$5\frac{4}{12}$ - -
zusammen	14	Flötze - -	517 -	=	$43\frac{1}{12}$ - -

Das ganze Revier enthält daher:

	77	bauwürdige Flötze mit	2876 Zoll	=	$239\frac{8}{12}$ Fuss Kohle
	87	unbauwürdige - -	1186 -	=	$98\frac{10}{12}$ - -
zusammen	164	Flötze -	4062 -	=	$338\frac{1}{2}$ - -

Die mächtigsten Kohlenflötze, welche in jener Linie erschürft wurden, befinden sich im liegenden Zuge, und zwar das Blücherflötz mit 120 Zoll und das Flötz Müffling mit 101 Zoll Kohle; sodann folgt das Beustflötz im mittleren Zuge, welches 95 Zoll Kohlstärke besitzt; Flötze von 60 bis 90 Zoll enthält jeder Zug drei bis vier. Die übrigen Flötze sinken bis unter 50 Zoll Kohlenmächtigkeit herab; nur der liegende Flötzzug besitzt noch mehrere Flötze, deren Kohlenmächtigkeit zwischen 50 und 60 Zoll liegt. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Flötze ergiebt sich hiernach wie folgt:

	bei den bauw. Flötzen	bei den unbauw. Flötzen
im liegenden Flötzzug zu:	41 Zoll = $3\frac{5}{12}$ Fuss;	11 Zoll = $\frac{11}{12}$ Fuss
- mittlern - -	31 - = $2\frac{7}{12}$ -	15 - = $1\frac{3}{12}$ -
- hangenden - -	45 - = $3\frac{9}{12}$ -	16 - = $1\frac{4}{12}$ -
- ganzen Revier -	37 - = $3{,}1$ -	$13{,}6$ - = $1{,}1$ -

bei sämmtlichen 164 Flötzen durchschnittlich zu $24{,}7$ Zoll oder $2{,}06$ Fuss.

So verschieden die Steinkohlenflötze sich in ihrer Mächtigkeit zeigen, so verschieden ist auch die Entfernung der einzelnen Flötze von einander.

Während dieselben öfters nur durch ein 2 bis 3 Lachter starkes Bergmittel von einander getrennt sind, so erreichen bei andern die Gebirgsmittel eine Mächtigkeit von 30, 100, ja sogar von beinahe 200 Lachter.

Im liegenden Flötzzug liegen die Flötze am nächsten zusammen. Das stärkste Mittel erreicht bei dieser Partie eine Mächtigkeit von 30 Lachter.

Bei dem mittlern Flötzzuge erreicht dagegen ein im Liegenden der Partie befindliches, die Flötze trennendes Gebirgsmittel schon eine Mächtigkeit von 150, und in der Mitte des hangenden Zuges ein solches sogar eine Mächtigkeit von 190 Lachter.

Am deutlichsten wird sich die Vertheilung der Steinkohlenflötze in den einzelnen Zügen darstellen lassen, wenn man die Mächtigkeit der Steinkohlenflötze mit derjenigen der ganzen Gebirgsmasse vergleicht.

Nach dem Hauptprofile, nach der Linie *EF* (Taf. IV b.) beträgt die Gebirgsmächtigkeit einschliesslich der Kohlenflötze

1) des liegenden Zuges . .	= 460	Lachter
2) - mittlern - . .	= 840	-
3) - hangenden - . .	= 320	-
zusammen	1620	Lachter.

Es ergiebt sich demnach das Verhältniss:

I. der bauwürdigen Flötze zur Gebirgsmasse:

im liegenden Zuge	= 1435 : 460 × 80	= 1 : 25,6
- mittlern -	= 988 : 840 × 80	= 1 : 68
- hangenden -	= 453 : 320 × 80	= 1 : 56,5
- ganzen Revier	= 2876 : 1620 × 80	= 1 : 45.

II. der unbauwürdigen Flötze zur Gebirgsmasse:

im liegenden Zuge	= 314 : 460 × 80	= 1 : 117,1
- mittlern -	= 808 : 840 × 80	= 1 : 83,1
- hangenden -	= 64 : 320 × 80	= 1 : 400
- ganzen Revier	= 1186 : 1620 × 80	= 1 : 109,2

III. sämmtlicher Flötze zur Gebirgsmasse:

im liegenden Zuge	= 1749 : 460 × 80	= 1 : 21
- mittlern -	= 1796 : 840 × 80	= 1 : 37,4
- hangenden -	= 517 : 320 × 80	= 1 : 49,5
- ganzen Revier	= 4062 : 1620 × 80	= 1 : 31,1

Setzt man das Verhältniss der Flötze zur ganzen Gebirgsmasse in dem liegenden Flötzzug gleich 1, so ergiebt sich der Kohlenreichthum

in dem mittleren Zuge zu 0,5614
- - hangenden - - 0,4242
- - ganzen Revier - 0,6667

Der Kohlenreichthum nimmt also vom Liegenden zum Hangenden allmälig ab, bis die kohlenführenden Schichten in die flötzleeren übergehen, welche im Hangenden der ganzen Flötzpartie auftreten.

An diese Angabe über den Kohlenreichthum der Saarbrücker Steinkohlenablagerung lässt sich eine Betrachtung der abbauwürdigen Kohlenmasse zwischen zwei bestimmten, durch das ganze Revier gehenden Sohlen anschliessen. Diese Ermittelung soll umfassen: einmal die Kohlenmasse, welche über der Sohle des Saarflusses bei Saarbrücken bis zur Gebirgsoberfläche ansteht und zweitens diejenige, welche sich unter dieser Sohle bis zu einer saigern Tiefe von 100 Lachter befindet, letztere jedoch nur in dem regelmässig gelagerten Hauptheile des Reviers auf der rechten Saar- und rechten Bliesseite. Dabei soll eine von dem Veltheim-Stollen bis nach Rittenhofen gezogene Linie die westliche, und eine von der östlichen Baugrenze der Königsgrube nach Schiffweiler gezogene Linie die östliche Grenze des zu berechnenden Feldes bilden, während alles was westlich und östlich dieser Grenzen liegt, unberücksichtigt bleiben wird. Man möge diese von der Berechnung ausgeschlossenen Theile des Reviers als eine Deckung der Rechnung ansehen, obwohl dieselbe ohnehin, nach den zu grunde gelegten Daten als ein Minimum dessen gelten kann, was nach der durch Grubenbau und Schurfarbeiten erlangten Kenntniss als der Kohleninhalt des Reviers anzunehmen ist.

Dass die Flötze überall 100 Lachter tief unter der Saarsohle niedersetzen, kann nicht bezweifelt werden, da sich im Hangenden der flötzführenden Schichten regelmässiges nordwestliches Einfallen bis zu einer von Lebach nach Marpingen, ja sogar bis zu einer von Bettingen nach Tholey gezogenen Linie beobachten lässt; eine Linie, welche ungefähr die Grenze der im Norden auftretenden Porphyre und Melaphyre angiebt.

Die streichende Ausdehnung der Flötzzüge mit Ausschluss der obgedachten westlichsten und östlichsten Flötzpartien ergiebt sich wie nachstehend:

I. In dem liegenden Zuge:

von den Hauptstörungen westlich des Carolinenstollens der Grube Duttweiler bis zur baierischen Grenze im Schnappbachthale	1300 Lachter
von der baierischen Grenze im Rubbachthale bis zu dem östlich des Friedrich-Wilhelmstollens der Königsgrube auftretenden bunten Sandstein	3500 -
zusammen	4800 -

II. In dem mittleren Zuge:

von dem bunten Sandstein westlich des Veltheimstollens der Gerhardgrube bis an das Bliesthal oberhalb Neunkirchen	11000 -

III. In dem hangenden Zuge:

von dem bunten Sandsteine westlich von Rittenhofen bis nach Wemmetsweiler	9000 -

Das Einfallen der Flötze wird bei dem mittlern und hangenden Zuge zu 15 Grad angenommen, obgleich der Durchschnitt geringer ist und in der Tiefe noch weiter herabsinkt.

Bei dem liegenden Flötzzuge wird für das Feld über der Saarsohle ein Einfallen von 40 Grad zu grunde gelegt, obgleich dasselbe das stärkste ist, welches auf eine längere Erstreckung in oberer Teufe vorkommt. Bei der Berechnung des bis zu 100 Lachter saiger unter der Saarsohle anstehenden Feldes wird dasselbe zu 20 Grad angenommen; eine Annahme, welche nach der eben gemachten Bemerkung gewiss zu hoch ist, indessen bei wenigen Aufschlüssen eine um so grössere Sicherheit gewährt.

Nach den Erfahrungen über den Kohlenfall der gegenwärtig in Bau stehenden Flötze schüttet ein Quadratlachter im Durchschnitt für 1 Zoll Flötzmächtigkeit $2\frac{1}{7}$ Centner, oder für 1 Fuss Mächtigkeit 1 Fuder. Hiernach schüttet ein Quadratlachter der bauwürdigen Flötze:

I.	des liegenden Zuges	= 119	Fuder zu 30 Centner
II.	des mittlern Zuges	= 82	- - - -
III.	des hangenden Zuges	= 37	- - - -

Dies sind die Data, welche zur Berechnung des bauwürdigen Kohleninhalts zwischen zwei horizontalen Ebenen, die 100 Lachter saiger von einander abstehen, und von denen die obere durch den Saarspiegel, die untere 100 Lachter tiefer gelegen ist, genügen. Dieser Kohleninhalt ergiebt sich, wenn für die einer Saigerteufe von 100 Lachter bei einem Flötzfallen von 20 Grad entsprechende flache Höhe 292 Lachter, und für die derselben Saigerteufe bei einem Flötzfallen von 15 Grad entsprechende flache Höhe 386 Lachter angenommen werden, folgendermaassen:

I. bei dem liegenden Flötzzuge zu	4800 × 292 × 119 = 166,790400	Fuder
II. - - mittlern - -	11000 × 386 × 82 = 348,272000	-
III. - - hangenden - -	9000 × 386 × 37 = 128,538000	-
zusammen zu	643,600400	Fuder.

Eine genaue Berechnung des über der Saarstollensohle zur Zeit noch anstehenden abbauwürdigen Kohlenfeldes ist wegen des sehr verschiedenen Niveaus der Flötzausgehenden nicht möglich; eine annähernde Schätzung aber in folgender Weise zulässig.

Die grösste Höhe des Gebirges, in welchem die Kohlenflötze über der Saarsohle aufsetzen, beträgt (Nivellementsstein No. 9. in der Querlinie östlich von Holz, südlich von Wahlschied) 101,8 Lachter. Der Friedrich Wilhelm-Stollen der Königsgrube liegt 42,8 Lachter, der Palmbaum-Stollen von Wellesweiler 25,76 Lachter höher; der tiefe Gennweiler-Stollen etwa 40 Lachter, und es dürfte hiernach wohl kaum zu viel scheinen, wenn die durchschnittliche Höhe des ganzen Reviers über der Saarsohle zu 30 Lachter angenommen wird.

Könnten, wie unbedenklich anzunehmen, in dem in Rede stehenden Reviertheile alle Thäler mit derjenigen Gebirgsmasse ausgefüllt werden, welche sich mehr als 30 Lachter über das Saarniveau erhebt, so muss der Kohleninhalt offenbar ziemlich genau demjenigen einer Saigerteufe von 30 Lachter entsprechen. Wird nun ferner die einer solchen Saigerteufe bei einem Flötzfallen von 40 Grad entsprechende flache Höhe zu 46 Lachter und die derselben Saigerteufe von 15 Grad entsprechende flache Höhe zu 115 Lachter angenommen, so ergiebt sich für die über der Saarstollensohle ursprünglich vorhanden gewesene abbauwürdige Kohlenmasse:

I. in dem liegenden Flötzzuge	4800 × 46 × 119 = 26,275200	Fuder
II. - - mittlern -	11000 × 115 × 82 = 103,730000	-
III. - - hangenden -	9000 × 115 × 37 = 38,295000	-
zusammen zu	168,300200	Fuder.

Hiervon muss nun diejenige Kohlenmasse abgezogen werden, welche bereits seit der Eröffnung des Bergbaus aus demselben gefördert worden ist. In den 38 Jahren der preussischen Verwaltung von 1816 bis 1853 einschliesslich sind in dem Saarbrücker Reviere 7,794571 Fuder gefördert worden. Ueber die Förderung in früherer Zeit fehlen bestimmte Nachweisungen. Wird aber angenommen, dass von 1700 bis 1815 jährlich so viel gefördert worden ist, als in dem Durchschnitt der Jahre 1816 bis 1820, nämlich 67204 Fuder auf das Jahr, so dürfte dies sicher das Maximum sein, welches in jenem Zeitabschnitte gewonnen worden ist. Dies giebt 7,795687 Fuder. Bis einschliesslich 1853 sind daher überhaupt dem Reviere 15,590258 Fuder entnommen. Wird diese Kohlenmenge von derjenigen abgezogen, welche oben ermittelt wurde, so ergiebt sich der gegenwärtig noch über der Saarsohle anstehende abbauwürdige Kohlenvorrath zu 152,706942 Fuder.

Bei einer jährlichen Förderung von 600000 Fuder, welche jedoch in dem letzten Jahre bereits überschritten wurde, wird daher das über der Saarstollensohle anstehende Kohlenfeld die Förderung noch für 254 Jahre zu bestreiten im Stande sein.

Das Kohlenfeld von der Saarsohle bis zu 100 Lachter Saigerteufe gestattet eine gleiche Förderung von 600000 Fuder auf den Zeitraum von 1072 Jahren.

Wenn selbst von jetzt an die Förderung des Saarbrücker Reviers auf das **sechsfache** der bisherigen, oder bis auf 3,600000 Fuder jährlich steigen, also der dermaligen Förderung im **ganzen preussischen Staate** gleich kommen sollte, **so würde doch erst nach 221 Jahren der Abbau bis zur 100 Lachtersohle** (unter dem Saarniveau) **gelangen.**

Ein Blick auf die Karte Taf. IV a. zeigt, dass das hier berechnete Abbaufeld nur einen kleinen Theil der ganzen Breite des flötzführenden Kohlengebirges einnimmt, das berechnete Quantum also nur ein geringer Theil von dem **ganzen** Kohleneinschlusse ist, der überdies um so leichter erreicht werden kann, als das Fallen in der Teufe immer flacher werden muss. Man kann daher ohne alle Uebertreibung sagen, **dass die Saarbrücker Kohlenförderung auf Jahrtausende hin gesichert erscheint.**

Die schwächeren Flötze pflegen aus einer einzigen, nicht weiter durch Schichtungsschlechten getrennten Bank zu bestehen; in den mächtigen Flötzen wechselt die Stärke solcher compacten Bänke zwischen wenigen Zollen und bis zu $\frac{1}{2}$ Lachter. Es ist aber eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der Saarbrücker Flötze, dass in der **reinen** Steinkohle selten Schichtenabtheilungen zu finden, sowie dass zwischen den Kohlenbänken fast immer Bergmittel liegen, welche bei geringer Stärke aus einem innigen Gemenge von Steinkohle und Schieferthon, bei mehrerer Mächtigkeit auch ganz aus Schieferthon, selten aus Sandstein bestehen; ihre Festigkeit ist meistens grösser als in andern Kohlengebirgen. Ebenso zeigt die Steinkohle selbst in der Regel eine hohe Festigkeit. Diese Festigkeit in Verbindung mit der Stärke der Kohlenbänke, mehr aber noch die auffallend geringe Offenheit der Querschlechten (Schnitte) macht die Gewinnung schwieriger, als in irgend einem anderen Kohlenbezirke. Die Schnitte sind zwar fast überall und, wie anderwärts, auch in zwei sich ohngefähr rechtwinklig kreuzenden Richtungen wahrzunehmen, allein nirgends glatt und vollkommen durchsetzend, weshalb es nie gelingt, unterschrämte Wände durch blosses Abschlitzen zum Stürzen zu bringen. Hierin liegt es auch, dass die Saarbrücker Stückkohlen nicht jene regelmässigen kuboidischen Absonderungsformen zeigen, wie es bei den meisten Steinkohlen von einem gewissen Festigkeitsgrade der Fall ist.

Auf den Querklüften des Kohls findet man häufig dünnere Platten von feinkörnigem Kalkspath oder Dolomit, bisweilen von Schwefelkies, seltener von Gyps.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass die Stärke von Bergmitteln nach Streichen und Fallen in einem und demselben Flötze mehr wechselt, als die Mächtigkeit der Kohlenbänke, die sich oft auf sehr weite Strecken gleich bleibt.

Aus dem wissenschaftlichen Standpunkte müsste man jede einzelne Steinkohlenbank ein Flötz nennen, technisch versteht man aber hierunter diejenigen Kohlenbänke und Zwischenmittel, welche zusammen in **einem** Abbau gewonnen werden. Daraus folgt, dass die Flötzmittel im technischen Sinne eine gewisse Stärke nicht übersteigen können, weil bei mehrerer Stärke der Bau getrennt werden muss, insofern jeder Theil eine bauwürdige Kohlenmächtigkeit behält.

Fig. 1.

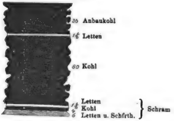


Fig. 2.

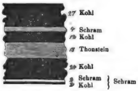


Fig. 3.

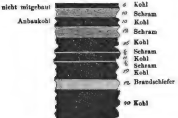
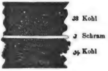


Fig. 4.



In den vorstehenden Figuren sind vier Hauptflötze anschaulich gemacht; die beigeschriebenen Zahlen zeigen die Mächtigkeit der Kohlenbänke und der Berg- (Schiefer-) mittel in Zollen an.

Fig. 1. **Blücherflötz** zu Duttweiler, in 3 Kohlenbänken 120 Zoll oder 12 Fuss mächtig.

Fig. 2. **Pfuelflötz** zu Duttweiler, in 4 Kohlenbänken 63 Zoll mächtig.

Fig. 3. **Beustflötz** auf der Grube Gerhard, in 6 Kohlenbänken 102 Zoll oder $8\frac{1}{2}$ Fuss mächtig.

Fig. 4. **Heinrichflötz** auf der Grube Gerhard, in 2 Bänken 72 Zoll oder 6 Fuss mächtig.

Der liegende Flötzzug enthält fette, zur Darstellung von Backkoks geeignete Kohlen, während der mittlere und hangende Flötzzug Sinterkohle liefert. Von erstern eignen sich einige mehr, andere weniger, und einige fast gar nicht zur Verkokung. So finden sich z. B. unter den 18 im Bau stehenden Flötzen der Heinitz-Grube 3 Flötze (Borstel, Wrangel und Tauenzien), welche nicht zur Verkokung geeignet sind, während die Kohlen derselben Flötze auf der nahen Königsgrube backen. Von dem Tauenzien-Flötze liefert zwar eine 13zöllige Kohlenbank aus der Flötzesmitte recht gute Koks, aber die andern 3 Bänke, welche zusammen $43\frac{1}{2}$ Zoll Stärke besitzen, eignen sich nicht zur Verkokung. Besagte 3 Flötze liegen nicht zusammen, sondern einzeln zwischen den andern Flötzen.

Ueber sonstige, insbesondere solche innere Eigenschaften der Saarbrücker Steinkohlen, welche von Einfluss auf deren Benutzung sind, enthält das Werk „Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigern Brennstoffe des preussischen Staats, von Dr. P. W. Brix, Berlin 1853" einige interessante Mittheilungen. Es wurden 6 Kohlensorten von den Flötzen Blücher und Aster der Heinitzgrube, Natzmer und Beier der Grube Duttweiler, und Beust und Heinrich der Gerhardgrube, also 4 Kohlensorten des liegenden und 2 Kohlensorten des mittleren Flötzzuges untersucht. Bei der Ermittelung des Heizeffects wählte man zur Wärmeeinheit die Wärmemenge, welche nöthig ist, um 1 Pfd. Wasser in Dampf von 88 bis 92 Grad R. zu verwandeln. Letztere Wärmemenge entspricht 512 Calorieen, d. h. dieselbe ist 512 Mal so gross als diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 Pfd. Wasser von 0 Grad R. auf 1 Grad R. zu erwärmen. Die a. a. O. S. 259 ff. niedergelegten Ergebnisse sind folgende:

No.	Namen der Flötze	Namen der Gruben	Mittlerer Aschengehalt in Procenten d. trocknen Materials	Mittlerer Wassergehalt in Procenten	Gewicht einer Tonne	Nutzbarer Heizstoff: 1 Pfund des trockenen Materials	Nutzbarer Heizstoff: 1 Pfund des brennbaren Materials	Nutzbarer Heizstoff bei mittlerem Wassergehalt: 1 Pfund	Nutzbarer Heizstoff bei mittlerem Wassergehalt: 1 Tonne
1.	Blücher	Heinitz . . .	3,0	3	336	8,01	7,74	7,74	2601
2.	Aster	desgl.	$2\frac{1}{3}$	3	361	8,00	7,73	7,73	2791
3.	Natzmer	Duttweiler . .	2,0	3	357	8,28	7,95	7,95	2838
4.	Beier	desgl.	5,0	3	388	7,72	7,46	7,46	2891
5.	Beust	Gerhard . . .	7,5	3	363	7,29	8,16	8,1	2554
6.	Heinitz	desgl.	9,0	3	365	7,06	6,82	6,82	2486

Die beiden untersuchten Kohlensorten von der Gerhardgrube zeigten sich als Sinterkohlen; die andern 4 Sorten als zwischen Sinter- und Backkohlen stehend. Etwas backend, verbrennen sie dennoch rasch und lebhaft mit sehr reichlicher und langer Flamme, die vielen Rauch (Russ) giebt. Sie hinterlassen als Rückstand meist leichte Asche, die nur in geringerem Maasse zu Schlacken zusammenschmilzt und die Roststäbe wenig angreift.

Nach den a. a. O. S. 379 angeführten Analysen des Herrn Professor Heinz enthielten die Kohlen der oben erwähnten Flötze:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche
Blücher . .	80,53	5,06	11,91	—	2,50
Aster . . .	78,87	5,10	13,32	—	2,71
Natzmer . .	83,63	5,19	9,06	0,60	1,52
Beier . . .	81,29	5,30	8,54	—	4,87
Beust . . .	72,36	4,46	15,05	—	8,11
Heinrich . .	70,20	4,70	13,27	—	11,93

Die Aschen enthielten alle mehr oder weniger Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde, Kieselsäure, Schwefelsäure und Schwefel. Meist war der Thonerdegehalt vorwiegender als der Gehalt an Eisenoxyd, nur das Heinrichflötz bildete hiervon eine Ausnahme. Die Aschen von Natzmer und Heinrich enthielten viel, die Asche von Aster dagegen sehr wenig Kalk. In den Aschen von Natzmer und Heinrich wurde ein bedeutender Schwefelgehalt nachgewiesen.

Endlich ist hier noch der Erscheinung zu gedenken, dass stellenweise, und selbst auf beträchtliche Erstreckungen die Steinkohle grössere Mengen von Kieselthon und Eisenoxyd (Oxydul) aufnimmt, oder — wie es technisch bezeichnet wird — sich „versteint" zeigt. Vielfach, doch nicht überall knüpft sich dies Vorkommen an die Auflagerung von Buntsandstein und an die dortige Rothfärbung der Steinkohlengebirgsschichten.

Die Gebirgslagen zwischen den Steinkohlenflötzen bestehen aus grauem Schieferthon und grauweissem Sandstein, in allen möglichen Verhältnissen des Thon- und Sandgehaltes, wobei als Regel gelten kann, dass je grösser der Gehalt an Thon, die Schichtung um so dünner erscheint. Der Sandstein geht hie und da in ein grobkörniges Kieselconglomerat über, in welchem zuweilen bis faustgrosse Quarze vorkommen.

Im Sandstein findet man zwischen den weissen und grauen Quarzkörnern häufig Glimmerblättchen, nicht so häufig Feldspathkörner, welche letztere dagegen die über den Lebacher Sphärosideriten im äussersten Hangenden des Gebirges auftretenden flötzleeren Schichten auszeichnen.

Conglomerat, Sandstein und Schieferthon, in mehr vereinzelten Schichten auch kohlenhaltiger Schiefer (Brandschiefer) wechseln auf eine so mannichfaltige Weise, dass darin irgend eine Regel nicht aufzufinden ist. Zeigt sich auch mitunter auf lange Erstreckungen eine gewisse Beständigkeit in Lagerung und Aufeinanderfolge, so verschwindet diese doch oft wieder ganz plötzlich, und es kommt häufig vor, dass sich selbst in den Schichten (im Streichen oder Fallen) die Gesteine verändern.

Schieferthon und Sandstein enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke und fossile Stämme, welche letztere sehr oft eine auf den Gebirgsschichten senkrechte Stellung einnehmen.

Schieferthon bildet gemeiniglich das Dach der Steinkohlenflötze, jedoch liegen auch Sandstein- oder Conglomeratbänke unmittelbar auf denselben. Als Sohle der Flötze findet man, mit sehr seltenen Ausnahmen, nur Schieferthon.

Unser Steinkohlengebirge wird von mehreren Hauptverwerfungen (Sprüngen) durchsetzt, welche meist von N. W. nach S. O. oder von N. nach S. streichen, das Flötzstreichen also ganz oder nahezu rechtwinklig schneiden. Dieselben sind da, wo eine Mehrzahl von Flötzen übereinander liegt, für die söhlige Ausrichtung wenig störend, weil man dabei aus einem Flötze in das andere fahren kann. Die

saigere Sprunghöhe, d. h. die Höhe, um welche das eine Flötz- oder Gebirgsstück höher oder tiefer liegt als das andere, ist sehr verschieden. *)

Ausser jenen Hauptverwerfungen hat man sehr häufig kleine Sprünge, welche jedoch die Flötze selten mehr als um die Flötzmächtigkeit verwerfen.

Die Sprungklüfte zeigen eine Neigung von 50 bis 70 Grad. Die Kluftmächtigkeit beträgt in der Regel nur einige Zoll. Die Kluftmasse besteht dann nur in einem weichen Letten.

Hier und da kommen auch Ueberschiebungen vor, bei welchen der im Hangenden der Verwerfungskluft befindliche Flötztheil höher liegt als der andere; immer aber nur in Verbindung mit einer gestörten Lagerung der Flötze, wie z. B. in den Baufeldern zu Wellesweiler und Gersweiler.

Im Anschluss an dasjenige, was schon oben über Veränderungen in der Stärke der Steinkohlenbänke und Bergmittel bemerkt wurde, ist hier noch folgendes anzuführen.

Diese Mächtigkeiten sind mitunter stellenweise sehr verschieden, während einzelne Flötze hierin eine wunderbare Regelmässigkeit zeigen. Ein Beispiel für den vielfachen Wechsel liefert das Beustflötz, in welchem sich sogar neue Zwischenmittel zwischen den einzelnen Kohlenbänken einfinden, um nach einiger Erstreckung wieder zu verschwinden. Das Blücherflötz enthält auf der Grube Duttweiler ein nur 1 Zoll starkes Bergmittel; imFelde der Grube Sulzbach nimmt dies Mittel aber rasch an Mächtigkeit zu, und erreicht östlich des Venitzstollens sogar eine Stärke von 5 Lachter, sodass man hier auf den einzelnen Bänken besondere Baue zu führen hat. Das auf der Grube Kronprinz bebaute Flötz zeigt, nach einem langen höchst gleichmässigen Aushalten, in dem östlichen Grubenfelde eine ähnliche Erscheinung; auch hier wird das gewöhnlich nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Zwischenmittel plötzlich 3 bis 4 Lachter mächtig, verschwächt sich aber weiter östlich wieder und nimmt später seine frühere Mächtigkeit wieder an.

Merkwürdig und eigenthümlich sind die Erscheinungen, welche mit der Auflagerung des Buntsandsteins in Verbindung stehen. Ueberall wo derselbe das Steinkohlengebirge bedeckt, nehmen dessen Schichten eine rothe Färbung an, sie gehen, wie der Bergmann sagt, in das rothe Gebirge über. Der Schieferthon erscheint hier meist dunkelroth, nicht selten mit grünen Flecken, ebenso nehmen Sandstein und Conglomerat eine rothe Farbe an.

Das Eintreten dieser rothen Färbung ist ein übles Zeichen, denn sobald die Flötze in solches Gebirge treten, so zeigen sie sich zuerst versteinert, verschwächen sich dann allmälig und verschwinden, kaum noch als Lettenbestege kenntlich, endlich ganz; sogar an Stellen, wo jetzt keine Auflagerung von Buntsandsteine mehr vorhanden ist bemerkt man dieselben Erscheinungen, so in den rothen Schieferthon- und Sandsteinschichten auf der Redengrube und bei Dilsburg. Das am letzten Orte bebaute Flötz liegt in einem röthlich grauen Schieferthone, über diesem rother Kohlensandstein in gleichmässiger Lagerung.

---

*) Einige Beispiele sind in der nachfolgenden Uebersicht enthalten:

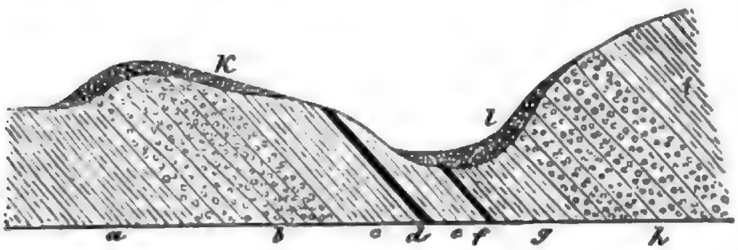
Angabe der saigern Höhe des Verwurfes bei einigen Sprüngen in dem Saarbrücker Steinkohlengebirge.

1. Grube Geislautern, Alvensleben Flötz, Sprung südlich des Förder- und Maschinenschachtes in der ersten Tiefbausohle: 21 bis 36 Lachter.
2. Grube Geislautern, Alvensleben Flötz, Sprung No. 3. in der ersten Tiefbausohle: 6 Lachter.
3. Grube Gerhard, Beust Flötz, Sprung Minerva in der Veltheim-Stollensohle; 11 bis 17 Lachter.
4. Gruben Gerhard und Vonderheydt, Beust Flötz, Sprung Prometheus in der Veltheim-Stollensohle: 23 Lachter.
5. Grube Vonderheydt, Beust Flötz, Sprung in dem Sattelfelde in der Johannes-Tagesstreckensohle: 14 Lachter.
6. Grube Duttweiler, Flötz No. 5., Hauptsprung westlich von den Skalley-Schächten in der Saar-Stollnsohle: 66 bis 80 Lachter.
7. Grube Jägersfreude, Flötz Hardenberg, Sprung Hercules in der Sulzbach-Stollensohle: 47 bis 51 Lachter.
8. Grube Sulzbach-Altenwald, Flötz No. 4., Sprung Tartarus in der Flottwell-Stollnsohle: 115 bis 123 Lachter.
9. Grube Merchweiler, Ernst Flötz, Sprung Vorsicht in der Hermes-Stollensohle: 21 bis 25 Lachter.
10. Grube Heinitz, Blücher Flötz, Sprung Vampyr in der Heinitz-Stollensohle: 45 Lachter.
11. Grube König, Gneisenau Flötz, Sprung Secundus in der Friedrich-Wilhelm-Stollensohle: 46 bis 49 Lachter.
12. Zwischen den Gruben Sulzbach-Altenwald und Heinitz setzt der Friedrichsthaler Hauptsprung hindurch; saigere Höhe des Verwurfes 170 bis 200 Lachter, jedoch noch nicht ganz genau ermittelt.

Wo sich aber dieser unmittelbar auf das Flötz legt, ist dasselbe zuerst versteinert, dann verdrückt, und verschwindet nach und nach bis auf einen kohligen Besteg. —

Bemerkenswerth ist der Einfluss, welchen die verschiedene Festigkeit der Steinkohlengebirgsschichten auf die Thalbildung gehabt hat.

So haben unverkennbar die Ausgehenden der Conglomeratschichten den Einwirkungen der Atmosphärilien mehr widerstanden als Schieferthonschichten; darum sind die Thäler meist in letzteren Schichten ausgewaschen, während sich auf den Bergrücken die Conglomerate zeigen. Hie und da sind aber später jene Conglomerate an der Oberfläche in Kieslager zerfallen, wie sich solche auf dem Riegelsberge, bei Holz, Wahlschied, Merchweiler und im Neunkircher Walde finden; Punkte, welche von Diluvialfluthen nicht berührt wurden, wesshalb sich auch die Geröllablagerungen gewöhnlich nicht weit erstrecken; nur da wo die Schichten, von denen sie herstammen, an steilen Gehängen zu tage treten, haben sie sich in die Thäler verbreitet und hin und wieder sogar zu kleinen Alluvialablagerungen, zu eigentlichen Kieslagern, Veranlassung gegeben. So bei Holz und bei Merchweiler, beschränkter bei Quierschied und zwischen Habach und Wisbach.



a Schieferthon
b Conglomerat
c Schieferthon
d Steinkohlenflötz
e Schieferthon
f Steinkohlenflötz
g Schieferthon
h Conglomerat
i Schieferthon
k Kiesrücken auf der Anhöhe
l Kieslager im Thale

Vorstehender Holzschnitt giebt ein ungefähres Bild von dergleichen Kiesrücken und Kieslagern.

Die gewöhnlichen Verwitterungs-Erscheinungen, dass Sandsteine, mehr noch die Schieferthone unmittelbar unter tage locker, die Kohlenflötze aber mürbe und taub gefunden werden, und dass letzteres auch in der Nähe zon Sprüngen wahrgenommen wird, fehlen auch in dem Saarbrücker Gebirge nicht.

Zum Schlusse ist aber hier noch der nutzbaren Mineralien zu gedenken, welche dieses Gebirge neben der Steinkohle einschliesst und die ebenfalls Gegenstand der Gewinnung sind.

Thoniger Sphärosiderit bildet häufig Nieren, auch wohl ziemlich zusammenhängende Lagen im Schieferthon. In dem Motzflötz der Grube Friedrichsthal liegt Eisenstein als Zwischenmittel. Einzeln finden sich auch Lagen von Rotheisenstein zwischen den Gebirgsschichten. Weit zahlreicher treten aber die Sphärosiderite in den hangenden flötzleeren Schichten des hiesigen Steinkohlengebirges, namentlich bei Lebach auf, wo ausgedehnte Baue auf denselben betrieben werden.

Thonsteine kommen besonders in dem liegenden Flötzzuge vor, theils in den Kohlenflötzen als Zwischenmittel, wie z. B. im Flötze Pfuel (No. 11) der Grube Duttweiler als eine 18zöllige Thonsteinschicht; theils als unmittelbares Dach, wie über dem Heuslerflötz der Grube Wellesweiler, öfters aber auch als besondere Lagen zwischen den übrigen Gebirgsschichten.

Der Thonstein ist von graulich-weisser Farbe und hat einen feinkörnigen Bruch, bisweilen finden sich mikroskopisch kleine Schwefelkieskörner eingesprengt. Nach vor kurzem angestellten Versuchen, welche auf der Fabrik feuerfester Backsteine zu Jägersfrende angestellt worden sind, liefern sorgfältig ausgewählte Sorten des hiesigen Thonsteins ein recht gutes, feuerfestes Material.

Bergbau-Berechtigung.

Das Saarbrücker Gebiet, in welchem jetzt unser Bergbau umgeht, bildete früher das selbstständige Fürstenthum Nassau-Saarbrücken. Dasselbe umfasste den Kreis Saarbrücken mit Ausschluss der Bürgermeisterei Kleinbittersdorf; von dem Kreise Saarlouis die Gemeinden: Schwalbach, Knausholz, Derlen, Sprengen, Elm, Reissweiler, Knorschied, Fahlschied und Eidenborn; den Kreis Ottweiler, mit Ausnahme

der Bürgermeistereien Tholey und Eppelborn; endlich von dem Kreise St. Wendel die Gemeinden Steinbach, Wötschhausen, Ober-Linxweiler, Nieder-Linxweiler, Dörrenbach, Werschweiler, Urexweiler, Mainzweiler und Remmesweiler.

So lange dieses Land von eigenen Fürsten regiert wurde, kamen bei der Bergwerksverwaltung die allgemeinen Grundsätze des deutschen Bergrechts in Anwendung, ohne dass eine besondere Bergordnung Gesetzeskraft gehabt hätte. Eine Freierklärung des Bergbaus war niemals erfolgt, denn dieses hätte nur durch eine ausdrückliche Erklärung des Regenten geschehen sein können, wovon aber beim Mangel aller Bergwerksgesetze keine Spur vorhanden ist.

Die Steinkohlen gehörten zum Bergregal, konnten also weder von den Grundeigenthümern, denen ein Recht darauf nicht zustand, noch auch von anderen Personen ohne besondere Berechtigung benutzt werden. Bei dem damaligen Holzreichthume hatten dieselben nur wenig Werth, und desshalb gestattete der Landesherr, anfangs stillschweigend, dass die Grundeigenthümer auf ihrem Grunde Kohlen gewannen; später wurden hierzu von der Hofkammer besondere Decrete ausgefertigt, und dadurch die Gewinnung von Steinkohlen gegen eine gewisse Abgabe, welche fast überall in dem sechsten Wagen Kohlen bestand, auf unbestimmte Zeit gestattet. Dieser Zustand währte bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo mit den Steinkohlengruben-Betreibern über die Bedingungen, unter denen ihnen die Kohlengewinnung noch ferner gestattet werden sollte, unterhandelt wurde.

Es ergab sich hierbei, dass sie zum grossen Theile gar keine, jedenfalls aber keine unwiderrufliche Berechtigung zur Kohlengewinnung besassen. Der Landesherr wollte, da die Kohlen inzwischen einigen Werth erlangt hatten, von seinem Rechte einen grösseren Vortheil ziehen und liess mit den damaligen Betreibern über die ihnen im Falle einer Rücknahme der Berechtigungen für ihre Betriebsanlagen zu leistende Entschädigung und für den Fall der Fortsetzung ihres Betriebs über die von ihnen zu übernehmenden Verpflichtungen unterhandeln, wobei die Abgabe der Hälfte der Förderung verlangt wurde.

Welche Resultate diese Unterhandlungen gehabt haben, darüber sind Nachrichten nicht vorhanden. Soviel ist indessen gewiss, dass die ausschliessliche Berechtigung des Fürsten auf die Steinkohlen in seinem Lande weder von denen, welche bis dahin Kohlen gewonnen hatten, noch sonst von jemand in Frage gestellt worden ist, und dass die ganze Steinkohlengewinnung bald ausschliesslich in die Hände des Landesherrn überging.

Nach einer Verordnung des Fürsten Wilhelm Heinrich von Nassau-Saarbrücken vom 27. November 1754 wurde bei 100 Reichsthaler Strafe verboten, eine Steinkohlengrube zu eröffnen oder daraus Steinkohlen zu verkaufen. Um den Grundeigenthümern, welche aus der Steinkohlengewinnung des verhältnissmässig geringen Werthes derselben ungeachtet doch den Nutzen gezogen hatten, ihren eigenen Bedarf zu dem Kostenpreise zu erhalten, einigen Ersatz für die entzogene Gewinnung zu gewähren, wurde gegen Ende des vorigen Jahrhunderts durch besondere Decrete den Einwohnern des ganzen Fürstenthumes Nassau-Saarbrücken das Zugeständniss gemacht, ihren Kohlenbedarf zu dem Preise von 4 Kreuzer oder einem Batzen für den Centner zu erhalten, insofern die Förderungskosten nicht höher wären.

Unter der französischen Regierung wurde durch einen Präfekturbeschluss vom 22. December 1803 das jährliche Bedarfsquantum für jede Haushaltung in dem vormaligen Fürstenthum Nassau-Saarbrücken auf ein Fuder oder 30 Centner Steinkohlen zum Ofenbrande und auf $\frac{1}{2}$ Centner für jeden Morgen Ackerland (zum Brennen des Düngekalkes) festgesetzt. Dieses Verhältniss ist bei der preussischen Besitznahme der saarbrücker Lande bestehen geblieben.

Der Staat ist unbestrittener Eigenthümer aller Steinkohlenablagerungen in dem in Rede stehenden Landestheile, und den betreffenden Gemeinden sind durch einen Allerhöchsten Erlass vom 29. April 1819 die Gemeindebedarfskohlen gegen die Entrichtung eines den Selbstkosten entsprechenden Preises auch fernerhin in der bisherigen Weise bewilligt worden.

Nach der Vereinigung des coburgischen Fürstenthums Lichtenberg (jetzt Kreis St. Wendel) mit dem preussischen Staate, wurde den in diesem Lande gelegenen, vormals Nassau-Saarbrückenschen Gemeinden dieselbe Begünstigung durch den Allerhöchsten Erlass vom 7. Februar 1836 zutheil.

Die weiter oben erwähnte Bürgermeisterei Kleinblittersdorff im Kreise Saarbrücken, sowie die Gemeinden Oberkirchen, Haupertsweiler, Seitersweiler und Krügelborn im Kreise St. Wendel bildeten einen Theil der dem Grafen von der Leyen gehörigen Herrschaft Blieskastel, wo ganz ähnliche Verhältnisse wie in dem Fürstenthume Nassau-Saarbrücken bestanden. Diese Gemeinden geniessen daher auch gegenwärtig dieselben oben angegebenen Vortheile im Bezuge der Bedarfskohlen.

Im Bereiche des für Rechnung des Staates betriebenen Steinkohlen-Bergbaus liegt auf dem hangenden Flözzuge eine einzige gewerkschaftliche Steinkohlengrube „Hostenbach" unterhalb Saarbrücken auf dem linken Saarufer in dem Gebiete der vormaligen Abtei Wadgassen. Unter französischer Verwaltung wurde nämlich einer Privatgesellschaft die Concession zur Steinkohlengewinnung für den Umfang jenes Gebietes, von 374,8 Morgen Flächeninhalt, unterm 3. September 1804 ertheilt.

Auf die im Steinkohlengebirge vorkommenden Eisensteine sind den benachbarten Eisenhütten besondere Concessionen ertheilt, welche das ganze Steinkohlen-Bergbaufeld bedecken.

Baufelder und Bergwerks-Anlagen.

Auf dem liegenden (Fettkohlen-) Flötzzuge bauen von Westen nach Osten gezählt die Gruben Duttweiler, Sulzbach-Altenwald, Heinitz, König und Wellesweiler. Die ersten 2 Gruben liegen in dem Sulzbachthale, an dessen linkem oder südlichem Gehänge die zahlreichen Flötze ihr Ausgehendes haben. Dieselben wurden hier zuerst durch Tagestrecken, welche in Querthälern des Sulzbachs angesetzt, abgebaut. Bald machte sich aber das Bedürfniss fühlbar, durch eine querschlägige Lösung der Flötze vom Sulzbachthale her die Förderung zu concentriren. So entstand schon im Jahre 1780 der Ludwigstollen zu Duttweiler, und später (unter preussischer Verwaltung) in den Jahren 1820 bis 1830 der Carolinenstollen zu Duttweiler, der Venitzstollen zu Sulzbach und im J. 1840 der Flottwellstollen zu Altenwald.

Das Feld dieser Gruben hat von der Buntsandsteingrenze bei Duttweiler bis zu dem Friedrichsthaler Hauptsprunge am Bildstocke eine Länge von ca. 3500 Lachter. Dasselbe zählt bis 20 bauwürdige Flötze, von denen das 13. oder Blücherflötz stellenweise eine Mächtigkeit von 140 Zoll erreicht. Ihr Einfallen geht mit 30 bis 40 Grad gegen N. Weit im Liegenden derselben kennt man auf der zwischen Sulzbach und Altenwald gelegenen baierischen Grube St. Ingbert noch mehrere Flötze, die aber noch nicht aufgeschlossen wurden, weil sie von geringer Mächtigkeit sind, und es darum nicht lohnend erschien, das starke Zwischenmittel zu durchqueren.

Die Lage der Saarbrücker Eisenbahn an dem rechten Sulzbachgehänge machte es nothwendig, die Förderpunkte der auf jenen Gruben zu unternehmenden Tiefbaue dorthin zu verlegen.

Man hat dazu drei Punkte gewählt, an jedem derselben in 8 Lachter Abstand 2 Schächte abgeteuft und durch Querschläge mit den Bauen in Verbindung gebracht. Die Skalley-Schächte No. I. und No. II. liegen nahe oberhalb Duttweiler, dem Carolinenstollen und dem Gegenort-Schachte gegenüber, No. III. und IV. in 975 Lachter östlicher Entfernung von jenen, oberhalb des Dorfes Sulzbach in der nördlichen Verlängerung der Querschlagslinie des Venitzstollens, und die Eisenbahn-Schächte der Grube Sulzbach-Altenwald in 650 Lachter weiterer Entfernung dem Flottwellstollen gegenüber.

Die Skalley-Schächte stehen bei einer Teufe von 29,7 Lachter bereits in Förderung, und zwar aus der Sohle des tiefen Saarstollens, welcher 22 Lachter unter der Carolinenstollensohle einkommen wird. Die übrigen Schächte sind noch im Abteufen. Mit dem vorerwähnten Gegenorts-Schachte zu Duttweiler erfolgte zuerst die Ausrichtung des Feldes in der tiefen Saarstollensohle. Neben ihm steht auch der Hauptwasserhaltungsschacht für die Gruben.

In den Skalley-Schächten hat man gefunden, dass die hangenderen Flötze nahe unter der Sohle des Sulzbachthales sich ganz flach legen, sogar zu einem flachen Sattel ansteigen und erst auf der rechten Seite des Sulzbachthales wieder ein regelmässiges Einfallen gegen Norden, aber nur mit 12 bis 15 Grad annehmen; ein Lagerungsverhältniss, welches nach den oberen Bauen nicht zu erwarten war.

Auf der Grube Altenwald hat man das Mundloch des Flottwellstollens durch eine Tagebahn, welche quer durch das Thal läuft und dann unterirdisch an die Eisenbahnschächte herangeführt ist, mit diesen in Verbindung gesetzt, um die Förderung durch die dortigen Dampfgöpel auf die Eisenbahn, beziehungsweise zu den dortigen Koksanstalten zu bringen.

Für den Tiefbau ist am Mundloche des Flottwellstollens ein Schacht im Abteufen, der künftig mit den Eisenbahnschächten in querschlägige Verbindung gebracht werden soll, und zwar in der Saarstollensohle.

Oestlich des Friedrichsthaler Hauptsprungs baut zunächst die Grube Heinitz, welche erst im J. 1847 für den Eisenbahndebit neu angelegt wurde. Hier sind durch den Heinitzstollen bis jetzt 18 bauwürdige Flötze von 20 bis 110 Zoll Mächtigkeit und von 30 bis 35 Grad nördlichem Fallen aufgeschlossen. Dieser Stollen bringt jedoch, namentlich gegen Osten nur wenig Pfeilerhöhe ein, wesshalb man durch die beiden Heinitzschächte eine tiefere Sohle gefasst hat, welche der 13 Lachter unter dem Heinitzstollen liegenden Flottwellstollensohle der Grube Altenwald entspricht; in ihr wird auch von dort aus die Grundstrecke auf dem Eugenflötz schwunghaft herangetrieben.

Dem Heinitzstollen gegenüber ist der Gebirgsrücken zwischen dem Holzhauer- und Binsenwieserthale durchörtert worden, weniger um die dortigen hangenderen Flötze des Zuges aufzuschliessen, als vielmehr um in dem Binsenwieserthale einen Raum zum Abstürzen von Bergen zu gewinnen. Auch hier fallen die Gebirgsschichten flacher, nämlich nur mit 22 Grad gegen Nord ein.

Zwischen den Heinitzschächten und der Königsgrube sind in der Nähe des Waldbächer Weihers in geringem Abstande von einander zwei neue Schächte (Mittelschächte) angegeben, um hier einen zweiten Förderpunkt für Heinitzgrube zu gewinnen.

Nach den Heinitzschächten und der dortigen Koksanstalt führt eine Zweigbahn, welche bei Neunkircken von der Hauptbahn abgeht; ein zweiter kürzerer Arm soll nach den Mittelschächten angelegt werden.

Die Königsgrube bei Neunkirchen kam im J. 1823 in Angriff, theils durch Tagestrecken, theils durch den 300 Lachter langen Friedrich-Wilhelm-Stollen, womit die 19 bauwürdigen Flötze gelöst. Später hat man durch einen zweiten Stolln das Feld um 7 Lachter tiefer aufgeschlossen und den Hauptförderschacht Wilhelm abgeteuft. Die Neigung der Flötze zeigt sich auch hier im Einfallen flacher (16 Grad).

Die oberen Baue sind nach Westen bereits über den die Flötze 30 Lachter ins Hangende verwerfenden Secundussprung hinaus gegangen; die tieferen Baue sollen nicht so weit ausgedehnt werden, indem man den Mittelschächten der Heinitzgrube das jenseits jenes Sprunges liegende Feld zuzuweisen beabsichtigt.

Am östlichen Ende des liegenden Zuges baut die Grube Wellesweiler, jedoch auf sehr unregelmässig gelagerten Flötzen, welche hier zwei Sättel und dazwischen eine Mulde bilden. Der Aufschluss erfolgte durch Tagestrecken und durch den Palmbaumstollen. Die Förderung beschränkte sich auf den Debit in die nächste Umgebung. —

Auf dem mittlern Flötzzuge bauen von Westen nach Osten die Gruben Prinz Wilhelm, Gerhard, Vonderheydt, Jägersfreude, Quierschied, Merchweiler, Friedrichsthal und Reden.

Die Grube Prinz Wilhelm, bei Gersweiler an dem linken Ufer der Saar gelegen, hat 7 Flötze in Angriff genommen, welche mit 8 bis 12 Grad gegen S.O. einfallen. In S.W. Richtung erstrecken sich die Baue auf eine streichende Länge von 500 Lachter bis zu einem Hauptsprunge und sind durch Tagestrecken und Stollen, im Tiefsten durch den Deutschen Stollen, den Ludwigstollen und den neuen Förderstollen gelöst.

In dem Felde der auf der rechten Seite der Saar bauenden Gerhardgrube sind bis jetzt 6 bauwürdige Flötze bekannt, von welchen jedoch gegenwärtig nur die Flötze Beust, Karl und Heinrich gebaut werden; die Flötze streichen in Stunde 4 bis 5, mit einem nordwestlichen Einfallen von 12 Grad auf eine Länge von 1200 Lachter bis an den Prometheussprung. Dieser Sprung wirft sie 65 Lachter ins Liegende und bildet die Baugrenze zwischen den Gruben Gerhard und Vonderheydt.

Das Verhalten des Tagegebirges gewährte für das Beustflötz und das Karl- und Heinrichflötz mehrere geeignete Angriffspunkte; so wurde das Beustflötz durch die Beusttagestrecke, die Johannestagestrecke und den 250 Lachter langen Mittelstollen, das Heinrichflötz dagegen durch die Leopoldtagestrecke und den 300 Lachter langen Gerhardstollen in verschiedenen Sohlen gelöst, ohne dass es einer querschlägigen Verbindung der Flötze bedurfte. Die Förderpunkte wurden mit dem Haldenplatze an der Saar durch den Friederikenschienenweg (Pferdebahn) verbunden.

Die tiefste natürliche Lösung dieser Flötze erfolgte durch den Veltheimstollen, welcher bei Louisenthal an der Saar angesetzt, mit 830 Lachter Länge das Beustflötz, mit 1290 Lachter Länge das Heinrichflötz aufgeschlossen hat und zur Lösung der hangenderen Flötze fortgetrieben wird.

Der Abbau rückte jedoch rasch zusammen, und um den zunehmenden Absatz zu befriedigen, musste zu Tiefbauen geschritten werden. Die erste Tiefbausohle auf dem Beustflötz fasste man 100 Lachter flach unter der Veltheimstollensohle, indem hierzu der Josephaschacht neben dem Friederikenschienenwege abgeteuft wurde, $14\frac{1}{2}$ Lachter bis auf die Veltheimstollensohle und 20 Lachter unter diese, also überhaupt $34\frac{1}{2}$ Lachter tief. Auf dem Heinrichflötz soll dagegen mit einem flachen Förderschachte von 200 Lachter flacher Teufe niedergegangen werden. Ein saigerer Kunstschacht, unweit des Dorfes Ritterstrasse auf der Höhe des Walddistricts Hohberg gelegen, mit dessen Abteufung man bereits beschäftigt ist, wird die Wasserlösung für beide Flötze bewirken. Auf dem Beustflötz soll eine einfallende Strecke, die später als flacher Förderschacht zu benutzen sein wird, zur Verbindung mit dem saigern Kunstschacht getrieben werden.

Oestlich des Prometheussprunges baut die Grube Vonderheydt auf demselben Flötze. Ihr Feld ist von der Gerhardgrube aus in der Sohle der Johannestagesstrecke und des Veltheimstollens gelöst worden.

Ausserdem ist dasselbe durch den 20 Lachter über der Veltheimstollensohle und 5 Lachter über der Johannes-Tagestreckensohle gelegenen Vonderheydt-Stollen von dem Burbachthale her aufgeschlossen. Durch diese Stollen geht die ganze Förderung nach der hier einkommenden Zweigbahn der Saarbrücker Eisenbahn, indem diejenige aus dem Felde unter der Stollnsohle durch den Dampfgöpel auf Vonderheydt-Schacht heraufgeschafft wird. Bis jetzt sind nur Baue auf dem Beustflötze in Betrieb, indessen in der Sohle des Vonderheydt-Stollens das Heinrich- und Karlflötz bereits querschlägig gelöst.

Auf der östlichen Fortsetzung des hier bebauten Nordflügels wird vom östlich vorliegenden Riegelsberge her aus dem Lampennestatollen ein Gegenort für die Durchörterung des gegen 1000 Lachter langen, bis jetzt noch unbekannten Gebirgsmittels getrieben, und zur Beschleunigung dieses Betriebes aus einer einfallenden Strecke im Dohlgraben nach beiden Seiten aufgefahren.

Obgleich auf dem Beustflötz über der Veltheimstollensohle noch 400000 Fuder Kohlen anstehen, so muss man doch schon jetzt auf die Aus- und Vorrichtung des östlich Prometheussprung belegenen, ca. 360000 Fuder Kohlen enthaltenden Feldes Bedacht nehmen, und es soll dies durch Abteufung eines flachen Förderschachts geschehen.

Die Grube Jägersfreude, an der rechten Seite des Sulzbachthales unterhalb Duttweiler, baut auf den liegendsten Flötzen des mittleren Zuges. Die Baue erstrecken sich im Streichen der Flötze auf eine Länge von 800 Lachter von dem Sulzbachthale über das Fischbach- bis zum Steinbachthale. Man fördert hier hauptsächlich für den Bedarf in der nächsten Umgebung.

Gleiche Zwecke haben auch die weiter östlich belegenen Gruben Quierschied und Merchweiler. Die erste liegt in der Nähe der Quierschieder Glashütte, an welche sie auch den grössten Theil ihrer Förderung absetzt. An dem rechten Thalgehänge des Fischbachs hat man durch eine Tagestrecke, ungefähr 200 Lachter nordwestlich der Glashütte, ein 48zölliges Flötz, und von diesem aus 95 Lachter weiter im Hangenden durch einen Querschlag ein 96zölliges Flötz gelöst.

Auf der Grube Merchweiler hat man 6 Flötze von 26 bis 86 Zoll Kohlenmächtigkeit. Der Bau hat früher durch einige Oberstollen und Tagestrecken, in den letzten Jahren aber durch den Hermesstollen stattgefunden. Zur tieferen Lösung ist bei dem Dorfe Gennweiler der unter dem Hermesstollen 26 Lachter Saigerteufe einbringende Bodelschwingh-Stollen angesetzt und bis jetzt $480\frac{1}{2}$ Lachter fortgetrieben worden.

An der Strasse zwischen Saarbrücken und Ottweiler baut die Grube Friedrichsthal, in der Nähe des Dorfes gl. N. Man baut hier 3 Flötze, welche zwei Mulden und einen Sattel bilden, auf eine Erstreckung von ca. 400 Lachter. Nordöstlich wird das Feld durch einen Hauptsprung begrenzt. Gegenwärtig ist man mit der Ausrichtung des Tiefsten der nordöstlichen Mulde beschäftigt. Die Grube wird hauptsächlich zur Befriedigung des Kohlenbedarfs der Friedrichsthaler Glashütten betrieben.

In etwa 1290 Lachter nördlicher Entfernung von der Heinitzgrube baut auf dem mittlern Flötzzuge die Grube Reden, und zwar ebenso wie Heinitz nur für den Debit zur Eisenbahn, an welcher dieselbe liegt. Zur Wasserlösung wurde hier im J. 1845 ein Stolln (Redenstollen) angesetzt, auf welchen man die beiden Förderschächte Reden No. I. und II. 15½ Lachter abteufte. Bis jetzt sind 8 bauwürdige Flötze aufgeschlossen, von denen 7 in Angriff stehen.

Sowohl östlich als westlich der Redenschächte erscheinen die liegenderen Flötze in rothem Gebirge verdrückt, während auf den hangenden Flötzen das beinahe im Streichen durchsetzende Thal des Klinkebachs die Pfeilerhöhe sehr beschränkt. Man hat daher bereits im J. 1853 die Schächte um 16 Lachter vertieft, um die Flötze in einer Mittelsohle zwischen dem Reden- und Saarstollen zu lösen. Die Wasserhaltung soll durch eine Dampfkunst erfolgen, und dazu ein besonderer Schacht geschlagen werden. Die jetzigen Baue erstrecken sich im Streichen auf eine Länge von ca. 500 Lachter bei einer querschlägigen Breite von ca. 400 Lachtern. —

Auf dem hangenden Flötzzuge stehen nur zwei Gruben, Geislautern und Kronprinz Friedrich Wilhelm im Betriebe.

Die erste Grube liegt an der linken Seite der Saar in der Nähe des Dorfes gl. N. Man hat 6 Flötze, von denen jedoch jetzt nur die beiden hangendsten bebaut werden. Das hangendere Emilflötz ist durch die Muhltagestrecke gelöst; das liegendere Alvenslebenflötz war jedoch früher durch mehrere Oberstollen, am tiefsten aber durch den Friederikenstollen aufgeschlossen worden. Im J. 1838 eröffnete man durch das Absinken eines 24 Lachter tiefen Schachtes die erste Tiefbausohle, ist aber seitdem noch in mehrere Teufe niedergegangen. Der Förderschacht liegt an der Strasse, welche von Geislautern über Ludweiler nach Frankreich führt, und auf welcher auch der grösste Theil des Kohlenabsatzes geht. Daneben steht ein Kunstschacht, durch welchen die Wasser aus der ersten Tiefbausohle gehoben werden. Die Baue erstrecken sich auf eine streichende Länge von ca. 800 Lachter.

Die Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm liegt auf der rechten Seite der Saar bei dem Dorfe Schwalbach. Dieselbe bebaut nur ein einziges, mit 6 bis 10 Grad gegen Norden einfallendes Flötz von 94 Zoll Kohlenmächtigkeit. Die Baue erstrecken sich auf eine streichende Länge von 1400 Lachter. Oestlich bildet ein Hauptsprung die Grenze, westlich wird das Flötz von Buntsandstein bedeckt. Die tiefste natürliche Lösung erfolgte durch den bei Eusdorf angesetzten 1100 Lachter langen Eusdorfer Stollen. Ein 357 Lachter langer Schienenweg (Pferdebahn) über tage verbindet denselben mit einem zwischen der Saarbrücken-Trierer Strasse und der Saar gelegenen Haldenplatze.

Der erste Tiefbau fand 11 Lachter saiger unter der Stollensohle statt, mittels eines Kunstschachtes und eines 8 Lachter davon entfernten Dampfgöpelschachtes. Beide wurden im J. 1853 vertieft, um eine zweite Tiefbausohle vorzurichten.

Ein ganz getrennter Förderpunkt dieser Grube liegt 3 Stunden östlich auf einem mit 15 bis 16 Grad einfallenden Flötze bei Dilsburg, dessen Lösung durch einen Stollen erfolgte, das sich aber vielfach verdrückt und unbauwürdig zeigte. Die Förderung ist unbedeutend und geschieht nur für benachbarte Gemeinden. —

Vorstehendes sind die zur Zeit in Betrieb stehenden Bergwerke; man hatte früher auch auf einigen anderen Punkten in dem mittlern und hangenden Flötzzuge Baue, welche wir hier noch kurz erwähnen wollen.

Auf dem mittlern Flötzzuge lag die Grube Clarenthal (zuerst aus 2 Gruben: Stangenmühl und Röthel bestehend) zwischen Gersweiler und Geislautern. Auf Grube Stangenmühl wurde ein 40 Zoll

mächtiges, nach N. O. einfallendes Flötz bebaut, auf Grube Röthel 3 Flötze. Dieselben wurden bis auf die Saarsohle verbauen und dann der Betrieb im J. 1820 aufgegeben.

Ein zweiter Betrieb auf dem mittlern Flötzzuge war die damals recht bedeutende Grube Russhütte, $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich Saarbrücken in dem Fischbachthale. Von 7 Flötzen wurden dort 5 gebaut, von sehr verschiedener Mächtigkeit. Dieselben bildeten Sattel; auf beiden Seiten legten sich Sprünge vor, hinter welchen es nicht gelang, die Flötze auszurichten. Der Betrieb wurde daher im J. 1823 eingestellt.

Die Baue der jetzigen Grube Quierschied lagen bis vor einem Jahre auf der rechten Seite des Fischbachthales. Der Bau fand auf einem 48zölligen, durch einen Stollen (Thomas) gelösten Flötze statt. Nach dem Abbau dieses Flötzes wandte man sich auf das 170 Lachter im Hangenden liegende Dechenflötz, welches sich jedoch sehr verdrückt zeigte, daher man im Jahre 1853 diesen Bau verliess.

Am weitesten östlich baute auf dem mittlern Flötzzuge die Grube Kohlwald, in dem Walde gl. N. Man hatte 5 Flötze von 36 bis 160 Zoll Stärke, mit 5 bis 10 Grad nördlichem Einfallen. Zum Theil wegen ungünstiger Bauverhältnisse, hauptsächlich aber infolge Aufnahme der Königsgrube wurde der Betrieb im J. 1823 aufgegeben.

Die meisten Gruben, welche früher auf dem hangenden Flötzzuge in Betrieb waren, bauten auf demselben Flötze, worauf jetzt noch die Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm zu Schwalbach und Dilsburg baut. Man hatte die Grube Rittenhofen bei dem Dorfe gl. N. im J. 1809 eröffnet, aber schon 1821 wieder eingestellt. Die Grube Guichenbach, in dem Guichenbachthale nordwestlich der Dörfer Guichenbach und Ueberhofen, wurde wegen geringer Pfeilerhöhe im J. 1820 eingestellt; dann wurde $\frac{1}{2}$ Stunde weiter westlich bei Herchenbach eine neue Grube eröffnet, auf welcher man nach dem Abbau über der Stollensohle zu Schwalbach die ganze Förderung vereinigen wollte. Der Mangel an guten Wegen und die Erwägung, dass es vortheilhafter sei, zu Schwalbach einen Tiefbau zu eröffnen, als kostbare Strassen anzulegen, veranlasste im J. 1827 die Einstellung.

Später belegte man eine Kohlenförderung in der Nähe des Dorfes Hirtel, welche jedoch im J. 1843 nach dem Abbau des Feldes wieder eingestellt wurde.

Die Grube Wahlschied lag zwischen den Dörfern Wahlschied und Lummerschied. Es waren dort 3, mit 12 Grad nach Norden einfallende Flötze bekannt, von denen jedoch nur das mächtigste gebaut wurde. Wegen ungünstiger Betriebsverhältnisse wurde der Bau im J. 1823 aufgegeben.

Der tiefe Saarstollen.

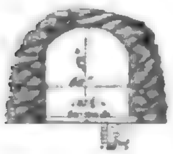
Schon vor mehr als 25 Jahren wurde der Plan aufgefasst, einen tiefen Stollen im Saarthale anzusetzen und auf dem ganzen liegenden Flötzzuge fortzutreiben, und zwar nicht bloss für die Wasserlösung, sondern auch, und mehr noch der Förderung wegen, um nämlich die Kohlen aus einem möglichst grossen Felde nach der Saar zu bringen; denn der überwiegende Theil der Förderung ging damals zur Saar und weiter auf der Mosel, einerseits nach Trier, andererseits nach Metz. Am 26. September 1832 wurde dieser Stollen unter dem Namen „Tiefer Saarstollen" aufgehauen, und zwar nahe unterhalb St. Johann-Saarbrücken, am rechten Ufer der Saar bei der Niederlage Kohlwage. Der Betrieb fand nicht sowohl im Auffahren des Ortes (meistens durch Buntsandsteingebirge), als in der Befestigung desselben viele Schwierigkeiten und Unterbrechungen, sodass seine ganze Länge bis jetzt nur 805$\frac{1}{8}$ Lachter beträgt.

Sobald die Anlage der Saarbrücker Eisenbahn beschlossen war, konnte von einer Benutzung des Stollens zur Kohlenförderung nicht weiter die Rede sein, und hinsichtlich der Wasserlösung hat derselbe auch viel von seiner Bedeutung verloren, da man, wie oben bei den betreffenden Gruben des liegenden Zuges angeführt, dort mittels Dampfkünsten schon jetzt in der Saarstollensohle baut, und zu Duttweiler sogar unter dieselbe niedergegangen ist. Wenn es aber an sich zweckmässig erscheint, in benachbarten Grubenfeldern gleiche Hauptsohlen durchzuführen, so wird man hierbei als eine dieser Sohlen diejenige des Saarstollens festhalten und nach hergestellter Verbindung mit dem Mundloche (zu deren Beschleunigung man von Duttweiler ein Gegenort treiben wird) den Vortheil haben, dass die Dampfkünste auf die Stollensohle ausgiessen können.

Ausrichtungsbaue.

Stollen.

Eusdorfer-Stollen,
Querschnitt eines Querschlags.

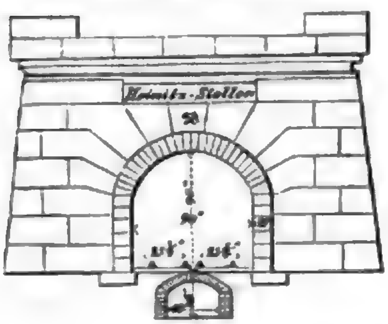


Die hiesigen Stollen dienen in der Regel zugleich zur Wasserlösung, Wetterversorgung und zur Förderung. Ausser dem vorerwähnten tiefen Saarstollen giebt es nur noch zwei grössere Stollen, welche allein zur Wasserabführung dienen, nämlich auf Königs- und auf Reden-Grube.

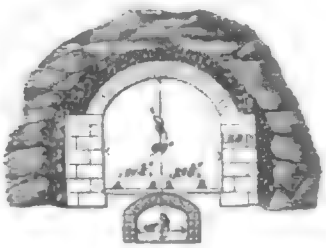
Die Hauptförderstollen erhalten für zwei nebeneinander liegende Förderbahnen 85 bis 90 Zoll Breite, und bei Förderung durch Menschen 80 Zoll Höhe, bei Pferdeförderung 90 Zoll Höhe. Bei einfacher Bahn genügen 60 Zoll Breite und 72 Zoll Höhe.

Heinitz-Stollen,

Ansicht des Mundlochs.

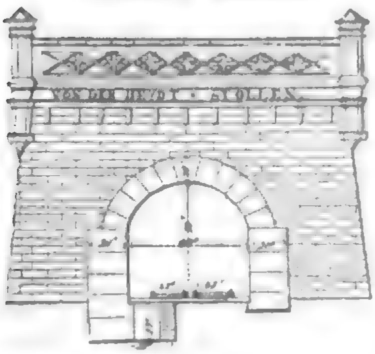


Querschnitt.

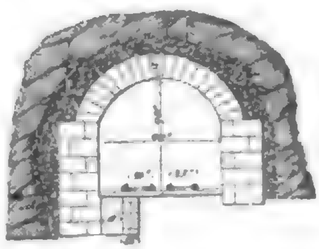


Vonderheydt-Stollen,

Ansicht des Mundlochs.

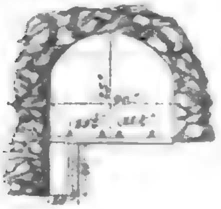


Querschnitt.



Saar-Stollen,

Querschlag zu Duttweiler.



Querschnitt bei der Kohlwage.



Der tiefe Saarstollen wurde mit 90 Zoll Weite und gleicher Höhe getrieben, soll aber jetzt minder breit fortgetrieben werden. Die Wasserlösungsstollen auf König und Reden sind 70 Zoll hoch und 40 Zoll breit.

Für das Ansteigen der Stollensohlen hält man sich an gewisse Regeln. Stollen in Feldern, wo eine tiefere natürliche Lösung nicht stattfinden kann, werden mit einem Ansteigen von 5 Zoll auf 100 Lachter (2 Min. 8,95 Sek. Neigung), Stollen dagegen, bei welchen eine noch tiefere natürliche Lösung vorauszusehen ist, mit einem Ansteigen von $11\frac{1}{4}$ Zoll auf 100 Lachter (5 Minuten Fall) getrieben. Während danach bei den tiefsten Stollen möglichst wenig Pfeilerhöhe verloren wird, erreicht man bei den oberen Stollen eine leichtere Förderung.

Eine Ausnahme bildet der Eusdorfer Stollen, welcher auf eine Länge von 1100 Lachter ein Ansteigen von nur 8 Zoll besitzt. Wie nachtheilig dies für die Förderung ist, wird weiter unten gezeigt werden.

Wegen vorherrschend fester Beschaffenheit des Gebirges bedürfen die Stollen meistentheils keiner Zimmerung oder Mauerung. Man führt die Seitenstösse bis auf eine Höhe von 60 Zoll saiger zu, während die Firste bogenförmig ausgehauen wird. Erfordert das Gebirge eine Befestigung, so wird — da die Stollen in der Regel längere Zeit offen zu erhalten sind — alsbald Mauerung eingebracht. Diese Mauerung besteht gemeiniglich aus zwei senkrechten, 6 Zoll in die Sohle eingelassenen Stossmauern mit einem Firstengewölbe, welches letztere bei mässiger Breite im vollen Zirkel, bei grösserer

Weite aber elliptisch geschlagen wird. Meist aus Sandstein hergestellt, werden die Stossmauern 18 bis 24 Zoll, das Gewölbe 15 bis 18 Zoll stark genommen. In dem Deutschen Stollen auf der Grube Prinz Wilhelm hat man wegen des sehr druckhaften Gebirges elliptische Mauerung eingebracht, jedoch ohne Sohlengewölbe, welches durch starke Banquets ersetzt worden ist. Ganz elliptische Mauerung kam an einigen besonders druckhaften Stellen des tiefen Saarstollens und des Eusdorferstollens in Anwendung.

Einzelne Mauerungen, wie z. B. im Saarstollen, wurden aus Sandsteinen gefertigt; zu anderen nahm man gut gebrannte Backsteine, theils in keilförmiger, theils in der gewöhnlichen Form.

Gemauert wird mit gewöhnlichem Kalkmörtel, worin Kalk und Sand im Verhältniss von 1 zu 4 gemengt worden. Zur Mauerung der Wassersaigen gebraucht man gemahlenen Trass und Kalk in dem Verhältniss von 4 zu 5.

Die Wassersaige wird in dem Stollen seltener in der Mitte, sondern, namentlich bei grösserer Stollenweite, an einem Stosse nachgeführt, und zu beiden Seiten durch Mauerung befestigt. In dem Saarstollen und dem Veltheimstollen ist die in der Mitte liegende Wassersaige mit einem 10 bis 12 Zoll starken Gewölbe überspannt. Diese Ueberdeckung dient gleichzeitig zum Wetterwechsel. Bei den anderen Stollen lässt man die Wassersaige schon darum gern offen, um das Schlämmen derselben zu erleichtern. In den Wassersaigen-Gewölben bleiben zu diesem Zwecke in gewissen Abständen Oeffnungen, unter welchen $\frac{1}{2}$ Lachter tiefe Klärsümpfe ausgehauen sind. Dieselben werden mit Bohlen oder Steinen zugedeckt. Die Tiefe und Breite der Wassersaigen wechselt zwischen 20 und 40 Zoll.

Grundstrecken.

Die Grundstrecken werden streichend auf den Flötzen und möglichst gerade getrieben; bei raschen Veränderungen des Streichens sucht man, der Förderung, auch des Wetterzuges wegen, die Wendungen abzurunden, wobei oft ein Nachreissen von Sohle oder Dach nothwendig wird.

Für Doppelgeleise erhalten die Grundstrecken eine Breite von 85 bis 90 Zoll. Die Höhe richtet sich meistens nach der Mächtigkeit. Ist diese zu bedeutend, und das Dach unganz, das Flötz aber fest, so werden die obersten Bänke des letzteren angebaut. Bei geringer Flötzstärke ist Dach oder Sohle nachzureissen. Die Streckenhöhen wechseln zwischen 72 und 90 Zoll. Die Wassersaige legt man an den einfallenden Stoss.

Auf dem liegenden Flötzzuge giebt man den meisten Grundstrecken die Breite der Abbaustrecken, indem man sie vom schmalen Aushiebe aus nach oben breit haut. Es werden nämlich bei der dortigen grossen Zahl nahe neben einander liegender Flötze nur auf einzelnen derselben, welche sich am besten dazu eignen, doppelspurige Grundstrecken getrieben, und aus diesen die nächst hangenden und nächst liegenden Flötze in Abständen, welche sich nach der Länge der Abbaufelder richten, querschlägig gelöst.

Die Beschaffenheit der Flötze, die grössere oder geringere Festigkeit ihres Daches, die zum Abbau des gelösten Feldes erforderliche Zeit und die Stärke und Festigkeit der Gebirgsmittel müssen darüber entscheiden, ob die Ausrichtung durch Querschläge der Durchführung schmaler Grundstrecken vorzuziehen ist.

Die schmalen Grundstrecken bedürfen gemeiniglich einer Zimmerung nicht; hie und da genügen blosse Kappen, in selteneren Fällen muss halbe oder ganze Thürstockzimmerung eingebracht werden. Bei starkem Drucke und längerer Offenhaltung wird Mauerung angewendet.

Ausrichtungsörter bei Verwerfungen.

Die Angabe solcher Oerter richtet sich nach der bekannten Erfahrung, dass der im Hangenden der Verwerfungskluft befindliche Flötztheil eine tiefere Lage hat, als der andere Theil des Flötzes. Bei der meist deutlich wahrnehmbaren Neigung der Verwerfungsklüfte lässt sich aber leicht erkennen, ob man sich auf dem höheren oder tieferen Flötztheile befindet und nach welcher Richtung man den anderen zu suchen, also das Ort zu treiben hat.

Auf dem liegenden Zug sind die Flötze selbst bei den mächtigeren Sprüngen darum leicht ausgerichtet, weil man mit dem Betriebe eines Querschlags meistens bald ein bekanntes Flötz erbricht, woraus sich die Grösse der Verwerfung ermessen lässt.

Die Dimensionen der Ausrichtungsörter richten sich nach dem Zwecke, jenachdem man einspurige oder doppelspurige Wagenförderung darin anzulegen hat. —

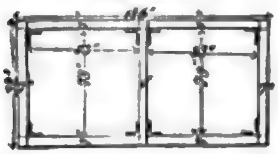
Abbaustrecken. Obwohl auch mit diesem Betriebe oft andere Zwecke verbunden sind, so ist es doch angemessener, ihrer erst bei dem Abbau zu gedenken, ebenso der Bremsstrecken, Ueberhauen, Abhauen, Rolllöcher u. s. w.

Schächte.

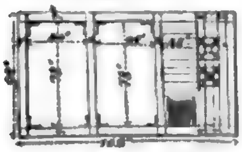
Bei dem Abteufen der Schächte hat man in dem hiesigen Reviere nicht mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen, theils weil loses und wasserreiches Deckgebirge nicht vorhanden ist, theils weil man in Auswahl der Schachtpunkte vielen Spielraum hat; überdies kam, so lange man vorzugsweise Stollenbaue und söhlige Tageförderung, zum Wetterwechsel aber auch schwebende Tagestrecken hatte, das Absinken von Schächten nur wenig war; erst die jetzigen Tiefbaue machen mehr und tiefe Schächte, sowie grössere Weiten derselben nothwendig.

Von tage herein, soweit als das Gebirge locker, bringt man erst etwas ganze Schrot-, dann aber Bolzenzimmerung ein, während die Schächte tiefer einer Befestigung gemeiniglich nicht bedürfen. Müssen dieselben längere Zeit erhalten werden, so werden sie an den benöthigten Stellen in Mauerung gesetzt. Diese ist aus 4 flachen liegenden Bogen zusammengesetzt, welche 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Spannung auf 1 Fuss Länge erhalten und auf Tragebogen ruhen, denen man auf 1 Fuss Länge $2\frac{1}{2}$ Zoll Spannung giebt. Die Mauerstärke beträgt 20 bis 24 Zoll.

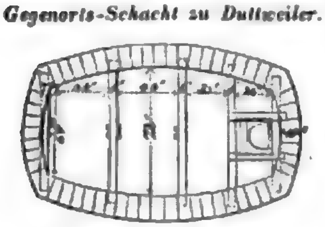
Skalley-Schacht No. I. zu Duttweiler.



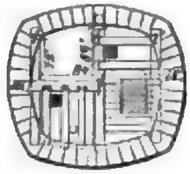
Skalley-Schacht No. II. zu Duttweiler.



Gegenorts-Schacht zu Duttweiler.



Kunstschacht zu Duttweiler.



In einigen Schächten hat man besonders zugehauene, in anderen dagegen nur gewöhnliche Bruchsteine angewendet. In neuester Zeit hat man anstatt der kostspieligen Holzschablonen für die Tragebogen, besondere Sattelmauern aus gewöhnlichen Bruchsteinen aufgeführt.

Die Schächte haben in der Regel eine oblonge Form; nur 2 Schächte (die Wasserhaltungsschächte zu Geislautern und Schwalbach) machen hiervon eine Ausnahme, indem ersterer elliptisch mit 80 und 90 Zoll, letzterer kreisrund mit 80 Zoll Durchmesser hergestellt ist.

Die Förderschächte sind durchgehends 78 Zoll im Lichten weit, während ihre Länge sich danach richtet, ob mit 1 oder je 2 Wagen auf einem Fördergestelle gefördert wird. In ersterm Falle erhält jedes Fördertrumm eine Weite von 44, in letzterm von 78 Zoll. Neben den Fördertrummen befindet sich gewöhnlich ein Fahrschacht, welcher 30 Zoll breit ist; sind aber auch noch Pumpen eingebaut, so erhält er eine Breite von 60 Zollen. Die Fördertrumme sind unter sich und von dem Fahrschachte durch 6zöllige Einstriche geschieden. Hiernach kommt die ganze lichte Schachtlänge bei der Förderung mit einfachen Wagen auf $10\frac{3}{4}$ bis $13\frac{1}{4}$, bei Doppelwagen auf $16\frac{1}{8}$ bis 19 Fuss.

Eine noch grössere Länge ($22\frac{1}{2}$ Fuss) hat der Josephsschacht auf der Gerhardgrube, welcher einen 3 Fuss breiten Fahrschacht und einen davon abgeschiedenen 5 Fuss breiten Pumpenschacht enthält.

Die Scheider zwischen Fahr- und Förderschacht werden überall mit Brettern verschlagen.

Ausser den beiden obengenannten besonderen Wasserhaltungsschächten sind noch 2 dergleichen im Betriebe: der eine zu Duttweiler, in welchen zwei 20zöllige Pumpensätze zu stehen kommen, hat 80 und 72 Zoll

im Lichten der Zimmerung; der neue Kunstschacht auf Gerhardgrube erhält 9 Fuss Länge bei 7 Fuss Breite.

Betrieb der Arbeit.

In manchen milden oder gebrächen Gebirgsschichten (dünnbänkigen Schieferthonen) kann Keilhauenarbeit stattfinden, wenigstens auf solchen Schichten eingebrochen (geschrämt) werden. Was darüber liegt, wird meistens durch Sprengen gewonnen.

In den festen Gesteinen, Conglomerat und Sandstein, auch im sandigen, dickbänkigen Schieferthone findet fast nur Sprengarbeit statt; man benutzt die Schichtungstrennungen (Flötzklüfte) zum Einbruchschiessen und die vielfachen Nebenklüfte und Schlechten beim Nachnehmen. Beim Firsterunden nimmt man Schlägel und Eisen zu Hülfe.

Hiernach hat die Gesteinarbeit auf den Saarbrücker Gruben nichts eigenthümliches; dasselbe lässt sich von ihrer Anwendung bei dem dortigen Schachtabteufen sagen. Die meisten Schächte werden auf unterliegende Oerter abgesunken; es wird daher gemeiniglich, sobald sich Wasser zeigen, in der Schachtscheibe ein Bohrloch gestossen, welches dann die Wasser abführt.

Um bei dem Vertiefen der Hauptförderschächte die Förderung in denselben nicht zu stören, wird in einiger Entfernung von dem Schachte ein blinder Hülfsschacht 4 bis 6 Lachter tief niedergebracht, dann aus dessen Sohle ein Querschlag unter den Hauptschacht getrieben, und letzterer unter vorläufiger Stehenlassung jenes Mittels nach einer genauen Markscheiderangabe weiter abgeteuft. Ist endlich die tiefere Sohle erreicht, so wird zuletzt jenes Mittel weggenommen.

Das Gezähe, dessen man sich bei der Gesteinarbeit bedient, unterscheidet sich nicht von dem anderwärts in Anwendung stehenden; nur mag hier erwähnt werden, dass man seit mehrern Jahren zum Verstählen desselben Gussstahl anwendet. Dieser bewährt sich recht gut, insofern die Schmiede ihn gehörig zu bearbeiten verstehen. Der höhere Preis des Gussstahles hat indessen noch eine allgemeine Anwendung verhindert; denn die Gedingehäuer, welchen die Anschaffung und Unterhaltung ihres Gezähes obliegt, scheuen die augenblicklichen Kosten und beachten nicht, dass der höhere Preis durch die längere Dauer des Gezähes und eine mehrere und gleichmässigere Wirkung auf das Gestein überwogen wird.

Dieselbe Bewandtniss hat es mit der Anwendung der Bickfordschen Patentzünder, welche sich zwar ebenfalls recht gut bewähren, aber theurer kommen als die gewöhnlichen Halme, welche letztere überdies die Arbeiter sich selbst verfertigen; die Anwendung ist darum noch nicht allgemein. Nur in nassen Oertern und besonders beim Schachtabteufen stehen jene Zünder allgemein in Gebrauch. Die Patronen werden bei diesen Arbeiten aus mit Pech überzogenem Papier angefertigt.

Häuerleistung bei den Gesteinarbeiten.

Diese richtet sich bekanntlich nicht allein nach der Festigkeit und Zerklüftung des zu gewinnenden Gesteins, sondern auch nach der Lage der Gesteinsbänke und nach der Richtung, in welcher dieselben durchörtert werden, endlich nach den Dimensionen des Aushiebes.

Zur Beurtheilung der Häuerleistung ist in folgendem ein Beispiel angeführt, wobei der Häuer unter den günstigsten Verhältnissen arbeitete:

Der Flottwellstollen der Grube Sulzbach-Altenwald ist mit 90 Zoll Breite und 90 Zoll Höhe, mit einer 40 Zoll breiten und 36 Zoll tiefen Wassersaige querschlägig in das Liegende der unter 30 Grad einfallenden Gebirgsschichten getrieben und hat Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate von verschiedenen Festigkeitsgraden durchörtert;

der Querschnitt des Stollens enthält also nahe $66\frac{1}{4}$ Quadratfuss, und das laufende Lachter demnach 442 Kubikfuss;

in Schieferthon wurden in 4969 Häuerschichten $139\frac{2}{8}$ Lachter bei 3232 Pfund Pulververbrauch und 200 Thlr. Schmiedekosten,

in Sandstein wurden in 1748 Häuerschichten $30\frac{3}{8}$ Lachter bei 1167 Pfund Pulververbrauch und 98 Thlr. Schmiedekosten,

in Conglomerat wurden in 1769 Häuerschichten $20\frac{5}{8}$ Lachter bei 1030 Pfund Pulververbrauch und 163 Thlr. Schmiedekosten,

zusammen wurden in 11004 Häuerschichten $256\frac{1}{4}$ Lachter bei 6956 Pfund Pulververbrauch und 535 Thlr. Schmiedekosten herausgeschlagen;

hiernach hatte man Häuerleistung in der Schicht:

		Mit 1 Pfund Pulver war gewonnen	Schmiedekosten auf 1 Kubikfuss	Schmiedekosten auf 1 Häuerschicht
in Schieferthon	12,4 Kubikfuss	19,0 Kubikfuss	1,169 Pf.	14,49 Pf.
in Sandstein	7,7 -	11,4 -	2,604 -	20,16 -
in Conglomerat	5,1 -	8,7 -	6,515 -	33,17 -
und im Durchschnitt	10,3 Kubikfuss	16,3 Kubikfuss	1,696 Pf.	17,50 Pf.

Obgleich die Häuerleistung bei manchen Schieferthonen bis zu 15 und 16 Kubikfuss steigt, bei andern dagegen bis zu 7 und 8 Kubikfuss herabgeht, obgleich ferner gewisse Sandsteine leichter zu gewinnen sind als sehr feste Schieferthone, und die Häuerleistung bei sehr festen Conglomeraten zuweilen bis nahe 4 Kubikfuss sinkt, so können doch obige Zahlen, als Ergebnisse eines längern Ortsbetriebes, als ziemlich richtige Durchschnitte betrachtet werden.

Bei engeren Querschlägen und bei einem Auffahren vom Liegenden gegen das Hangende sind die Leistungen etwas geringer, noch geringer bei dem Abteufen von Schächten, besonders bei starken Wasserzuflüssen.

Abbau und Gewinnung.

Die Vorrichtung hängt bei dem Kohlenbergbau mit dem Abbau so innig zusammen, dass man am besten thut, beides zugleich ins Auge zu fassen.

Ist ein Steinkohlenflötz auf irgend einem Punkte ausgerichtet, so kommt es darauf an, das Feld mittels Strecken zu durchschneiden und dadurch zum Abbau vorzubereiten. Die Art und Weise, wie dies geschieht, hängt ganz besonders von der Neigung des Flötzes ab; denn jenachdem dasselbe stark oder schwach fällt, erhalten die Theilungsstrecken eine schwebende, diagonale oder streichende Richtung, während die Abbaustrecken streichend, diagonal oder schwebend getrieben werden.

1. Abbau auf mehr als 20 Grad geneigten Flötzen.

Hierher gehören die Flötze des liegenden Zuges, deren Fallen an einzelnen Stellen in oberer Teufe bis zu 40 und selbst 50 Grad beträgt. Dort haben wir, und zwar namentlich auf den Gruben Duttweiler, Sulzbach-Altenwald, Heinitz und König die nachstehend angegebenen Abbausysteme.

a. Mit Bremswegen und streichenden Abbaustrecken.

Das unten durch die Grundstrecke, oben durch den früheren Bau oder durch das Ausgehende begrenzte Feld theilt man zuerst in schwebende Strecken, in welchen Bremswege angelegt werden, seiner Länge nach ab. Aus dem Bremswege (Bremsschachte) werden nach beiden Seiten streichende Strecken (Abbaustrecken) getrieben, und nach Erreichung der für den Bremsschacht bestimmten Grenze die also vorgerichteten Pfeiler von hinten her in Abbau genommen, wobei die oberen Pfeiler den unteren vorgehen. Taf. V. Fig. 1. stellt dieses Abbausystem dar.

Die flache Höhe des durch einen Bremsweg abzubauenden Feldes ist sehr verschieden. Einzelne Bremswege über der Carolinen-Stollensohle zu Duttweiler erreichten bis zu dem tauben Kohl am Ausgehenden eine Höhe von nahe 100 Lachter, während dieselben auf den Gruben Heinitz und Sulzbach-Altenwald durchschnittlich 40 bis 60 Lachter Höhe haben.

Die Frage, welche Höhe für einen Bremsweg die zweckmässigste sei, lässt sich allgemein nicht beantworten, indem sich jene Höhe fast nur nach den örtlichen Verhältnissen richtet. Diejenige Grenze, welche sie bei geringer Flötzneigung in der von dem vollen Wegen nicht mehr zu überwindenden Last des Seiles findet, liegt bei steilfallenden Flötzen ziemlich weit, kommt also hier nicht in Betracht.

Wichtiger ist die Frage: welche Länge einem Bremsschachtfelde zu geben sei.

Je grösser diese Länge, desto länger dauert der Abbau in dem Bremsschachtfelde, um so länger müssen die Abbaustrecken offen erhalten werden. Man wird also bei einem druckhaften Dache und auf mächtigen milden Flötzen die Längen am kürzesten anzunehmen haben. Ein Vergleich der Anlagekosten eines Bremsschachtes mit den Unterhaltungskosten der Abbaustrecken muss entscheiden.

Ausserdem kommt aber in Erwägung, dass man durch Vermehrung der Zahl der Bremsschächte, also durch Verkürzung ihrer Felder mehr Angriffspunkte gewinnt, was theils für die Befriedigung eines starken Absatzes, theils auch überhaupt für die möglichste Concentrirung der Arbeiten sehr wichtig sein kann. Man hat daher in neuerer Zeit die Felder kürzer angenommen als früher, und es dürften 60 Lachter Länge auf jeder Seite eines Bremsschachtes sich am vortheilhaftesten bewähren.

Auf Flötzen, wo sich im verhauenen Felde leicht Grubenbrand zeigt, ist noch der Umstand zu berücksichtigen, dass je kürzer die Abbaustrecken, je rascher also der Pfeilerabbau fortschreitet, man um so rascher zur Absperrung der Felder gelangen kann.

Die Anlage eines Bremsschachtes erfolgt in nachstehender Art:

Man treibt eine schwebende Strecke in der Flötzmächtigkeit und mit der ganzen Breite, wobei man die gewonnenen Kohlen in einer, an einem Stosse fortgeführten, aus Brettern hergestellten Stelle herablaufen lässt. Zur Befestigung dienen eine oder zwei Reihen Stempel, nöthigenfalls mit Kappen.

Bedarf man einer mehreren Höhe, als die Flötzstärke sie giebt, so wird Dach oder Sohle nachgerissen, jedoch erst nachdem die Strecke bis an die obere Feldesgrenze gelangt war; mit diesem Nachreissen wird das Legen der Wagengeleise verbunden.

Bis vor einigen Jahren erhielten die Bremsschächte allgemein zwei Schienenwege und darum eine Breite von 148 Zoll. Daneben, und zwar in 4 Lachter Abstand wurde noch ein besonderer Fahrschacht von 50 Zoll Breite getrieben, welcher bei dem Betriebe zur Wetterführung diente. Gegenwärtig erhalten die Bremsschächte nur eine Breite von 100 Zoll, wovon 25 Zoll für den Fahrschacht, und 75 Zoll für den eingeleisigen Bremsweg dienen. Bei dieser geringern Breite ist die Zimmerung einfacher, sodass in der Regel ein einfacher Stempelschlag genügt, welcher Fahr- und Bremsweg von einander trennt. Nur selten ist bei gebrächem Hangenden ein Unterziehen von Kappen erforderlich.

Da die Anlagekosten eines Bremsweges bei Flötzen von geringer Mächtigkeit wegen Nachreissen von Dach oder Sohle viel bedeutender als bei mächtigen Flötzen sind, so werden öfter nahe bei einander liegende Flötze in den Abbaustreckensohlen durch Querschläge verbunden und so aus einem gemeinschaftlichen Bremsschachte abgebaut. Zuweilen stellt man eine solche Verbindung nicht in jeder Abbaustreckensohle her, sondern überspringt je eine, wo denn auf den Nebenflötzen die Abbaustrecken zwischen den Querschlagssohlen aus Rolllöchern aufgehauen werden.

b. Mit Rolllöchern.

Die zweite Art der Vorrichtung auf den mehr als 20 Grad fallenden Flötzen besteht in Rolllöchern, aus welchen die streichenden Abbaustrecken getrieben werden. Manchmal dienen die Rolllöcher zum Abbau eines ganzen zwischen zwei Ausrichtungssohlen gelegenen Feldes, manchmal aber auch nur für einzelne Abbaustrecken, in Verbindung mit Bremswegen, wie dies bereits oben erwähnt wurde.

Die Höhe der hiesigen Rollen beträgt zwischen 10 und 30 Lachter. Einer Rolle wird gewöhnlich eine Feldeslänge 30 Lachter auf jeder Seite zugetheilt, hin und wieder auch mehr und selbst bis zu 60 Lachter. Wenn, wie es häufig der Wetterführung wegen geschieht, die unterste Abbaustrecke zugleich mit der Grundstrecke ins Feld geht, so wird die Verbindung der beiden Strecken in Abständen von 30 bis 40 Lachtern durch Ueberhauen hergestellt, welche als Rollen dienen.

Die Rolllöcher (Ueberhauen) werden 100 Zoll breit und so hoch genommen, als die Mächtigkeit und Beschaffenheit des Flötzes es bedingt.

Die Zimmerung besteht meist in einer Stempelreihe, welche den 25 Zoll breiten Fahrschacht von dem Rollraume trennt. Bei gebrächem Hangenden wird etwas Kohl angebaut, oder man zieht Kappen ein, nöthigenfalls mit Firstenpfählen.

Die Sohle des Ueberhauens wird mit Schwarten (Randbrettern) belegt, welche querliegend auf der einen Seite in dem Kohlenstoss eingebühnt, auf der andern Seite durch den Stempel gehalten werden. Auf diese Grundsohlen, sowie an die Stempel werden Bretter geschlagen, und dadurch der Raum abgeschlossen, durch welchen die Kohlen hinabrollen. In der Grundstrecke, welche hier auf $1\frac{1}{2}$ Lachter Länge etwas breiter genommen wird, befindet sich neben dem Förderwege ein Bretterverschlag, der etwas breiter als die Rolle ist. Unter diese Erweiterung wird der Wagen geschoben und mit den herabrollenden Kohlen beladen, ohne die durchgehende Förderung in der Grundstrecke zu stören.

c. Mit saigern Schächten und Querschlägen.

Bei dem Zusammenliegen vieler und mächtiger, mit 25 bis 35 Grad einfallender Steinkohlenflötze auf Königsgrube hat man beim Angriff des Feldes unter der Friedrich-Wilhelm-Stollensohle ein besonderes, in einigen anderen Kohlenbezirken bei stehenden Flötzen angewendetes Abbausystem versucht.

Das ganze Feld sollte nämlich durch Querschläge in Sohlen von nicht mehr als $7\frac{1}{2}$ Lachter Pfeilerhöhe getheilt, und in jeder Sohle auf jedem Flötze nur eine Vorrichtungs- (Abbau-) Strecke getrieben werden, wobei man für die Strecke $2\frac{1}{2}$ bis 3, für den dadurch vorgerichteten Pfeiler aber $4\frac{1}{2}$ bis 5 Lachter flache Höhe annahm.

Auf diese Weise wurden auch, wie der Grundriss Taf. V. Fig. 2. anschaulich macht, in einer ersten Querschlagssohle durch zwei, 200 Lachter von einander entfernte Querschläge bei einer söhligen Breite von etwa 58 Lachter 6 Flötze vorgerichtet und durch eine auf dem hangendsten derselben getriebene Hauptförderstrecke mit dem Schachte verbunden. Die Querschläge erhielten eine 30 Zoll hohe, 20 Zoll breite Wassersaige, wodurch man an Pfeilerhöhe gewann.

Beim Aufhiebe einer jeden Abbaustrecke erlangte man eine Breite von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Lachter durch Breithauen am Oberstosse, wobei man der Förderbahn soweit als nothwendig ein Ansteigen von $3\frac{1}{2}$ Graden gab, von da ab aber dieselbe am oberen Stosse auf den zu Fuss gehauenen Bergen fortführte.

Durch Legen von Deckhölzern an dem unteren Stosse der Abbaustrecken stellte man die Wassersaige und zugleich einen Wetterzug her; eine Bedeckung, welche demnächst die tiefern Baue gegen den Nachfall der Berge sichert.

Bei Flötzen, welche wenig Bergversatz liefern, hat man den Vortheil, diesen von dem Querschlagsbetriebe zu erhalten; im übrigen setzt dieses Abbausystem Flötze von mässiger Mächtigkeit und gutem Dach voraus. Wenn aber auch unter den günstigsten Umständen vergleichende Kostenberechnungen dieselbe billiger als die Vorrichtung mittels Bremsschächten erscheinen lassen, so bleibt immer der Uebelstand, dass dabei in einem gleich langen Felde weniger Gewinnungspunkte erlangt werden; wesshalb man es auf Königsgrube, wo eine verstärkte Förderung nothwendig wurde, wieder aufgegeben hat und zur Vorrichtung mittels Bremsschächten zurückgekehrt ist.

2. Abbausystem auf weniger als 20 Grad fallenden Flötzen.

a. Mit Hauptdiagonalen und streichenden Abbaustrecken.

Dieses sonst vielfach übliche Abbausystem hat in dem Saarbrücker Reviere wenig Anwendung gefunden. Die Wagenförderung gestattet für die Herabförderung mit der Last keine grössere Neigung der Diagonalen als höchstens $3\frac{1}{2}$ bis 4 Grad. Bei einer Neigung der Flötze von 10 bis 13 Grad wird daher die Länge der Diagonalen schon 3 bis 4 mal so gross als die flache Pfeilerhöhe, und die Winkel, welche die streichenden Abbaustrecken mit der Diagonale bilden, werden daher so spitz, dass der Abbau der entstehenden Pfeilerecken nicht nur schwierig wird, sondern auch mit Verlusten an Kohl verbunden

ist, insbesondere wenn das Dach druckhaft ist. Dazu kommt, dass um die Diagonale nicht in zu starken Druck zu bringen, die schmalen Abbaustrecken-Aufhiebe an dem oberen Stosse der Diagonale lang sein müssen, ehe man sie nach unten breit hauen kann.

Dieses sind die Gründe, warum man das System in dem hiesigen Bezirke nach mehreren in früherer Zeit gemachten Versuchen verlassen hat.

Nur in einem einzelnen Falle ist dasselbe vor kurzem, jedoch mit einfallenden Diagonalen, durch welche die beladenen Wagen mittels Pferden herausgeschafft werden, versuchsweise angewendet. Auf dem Beustflötz der Gerhardgrube musste das Feld unter der Veltheimstollensohle in Angriff genommen werden, ehe es durch den Josephaschacht gelöst war. Es wurde hierzu eine mit 6 Grad einfallende Diagonale getrieben, und aus ihr mit Stehenlassung eines Pfeilers von 15 Lachter flacher Höhe unter der Veltheimstollensohle nach beiden Seiten die streichenden Abbaustrecken aufgehauen. Taf. V. Fig. 4. stellt dieses Abbausystem im Grundrisse dar. Obwohl die streichenden Abbaustrecken mit der Diagonale in den Pfeilerecken kaum einen Winkel von 45 Grad bildeten, so sah man sich doch hier schon genöthigt, um das lange kostspielige Schmalaufhauen der Abbaustrecken zu vermeiden, die an dem obern Stosse der Diagonalen angesetzten Abbaustrecken nach oben breit zu hauen. Bei einer Neigung des Flötzes von 10 bis 12 Grad wurde aber das Versetzen der Berge und die Offenerhaltung der Förderstrecke am liegenden Stosse schwierig, überdies gerieth die Diagonale in bedeutenden Druck, und man hat daher diese Angriffsweise nicht weiter fortgesetzt.

b. Mit diagonalen oder mit schwebenden Abbaustrecken.

Dies ist die in unserem Bezirke auf den betreffenden Flötzen am meisten angewendete Angriffsweise.

Während bei dem vorerwähnten Abbausysteme die Hauptförderstrecken eine diagonale, die Abbaustrecken dagegen eine streichende Richtung erhielten, so tritt hier das umgekehrte ein. Das durch die Grundstrecke ausgerichtete Feld wird nämlich durch diagonale Abbaustrecken, welche unmittelbar aus der Grundstrecke aufgehauen werden, vorgerichtet; vergleiche den Grundriss Taf. V. Fig. 3. Bei beträchtlicher Höhe des Feldes wird dasselbe durch eine Hauptförderdiagonale und durch eine oder mehrere streichende Theilungsstrecken, welche von jener ausgehen, in Abtheilungen gebracht.

Da sich die Längen der mit demselben Ansteigen getriebenen diagonalen Abbaustrecken bei gleicher Pfeilerhöhe wie die Sinus der Flötzfallwinkel verhalten, so wird durch ein stärkeres Fallen der Flötze auch eine grössere Länge der Diagonalen bedingt, und umgekehrt bei schwächerem Flötzfallen. So würden z. B. bei einem hier gewöhnlichen Ansteigen der diagonalen Abbaustrecken von $3\frac{1}{2}$ Grad und einer Flötzneigung von $10\frac{1}{2}$ Grad dieselben 3mal, bei 14 Grad dagegen schon nahe 4mal, und bei $17\frac{3}{4}$ Grad 5mal so lang werden, als die flache Pfeilerhöhe. Dies ist rücksichtlich Offenerhaltung der Abbaustrecken zu viel, und wenn man das Feld in seiner Höhe durch streichende Strecken theilen wollte, um die Abbaustreckenlängen zu verkürzen, so würde man jenen Nachtheil in der Unterhaltung der streichenden Strecken vor sich haben.

In Betracht dieser Verhältnisse hat man für die Abbaustrecken von der Wagenförderung abgehen und statt ihrer die Schlittenförderung einführen müssen; bei dieser ist eine Streckenneigung von 8 und selbst bis 10 Grad zulässig, wodurch die Länge der diagonalen Abbaustrecken verkürzt, und eine Theilung des Feldes vermieden wird. Etwa 20 Grad Flötzfallen lassen sich für eine solche Angriffsart als Grenze annehmen.

In der Regel treibt man auf den mit 10 bis 12 Grad und weniger fallenden Flötzen die Abbaustrecken mit $3\frac{1}{2}$ Grad Ansteigen (für Wagenförderung), bei stärkerer Flötzneigung aber mit 8 bis 10 Grad Ansteigen (für Schlittenförderung).

Ersteres findet man allgemein auf den Gruben Gerhard, Vonderheydt und Prinz Wilhelm, während auf den Gruben Reden und Kronprinz Friedrich Wilhelm die letztere Art der Vorrichtung angewendet wird.

Die Abbaustrecken werden in beiderlei Fällen aus der Grund- oder Theilungsstrecke mit 60 Zoll Breite aufgehauen und nach 4 Lachter Erlängung breit gehauen.

Bei der ersteren Methode hat man es zweckmässig befunden, mit der Höhe des durch die Abbaustrecken abzubauenden Feldes nicht über 35 bis 40 Lachter zu gehen, also höhere Felder durch streichende Strecken zu theilen. Bei der zweiten Angriffsmethode kann wegen der geringern Länge, welche die Abbaustrecken erhalten, die Feldeshöhe viel bedeutender sein.

Da wo Selbstentzündungen im abgebauten Felde zu besorgen sind, hat man noch einen besonderen Grund, die Länge der Abbaustrecken zu beschränken, wie dies schon oben rücksichtlich der Längen von Bremsschachtfeldern bemerkt wurde. Man wird darum hohe Felder lieber theilen.

c. Flache Förderschächte mit streichenden Theilungs- und diagonalen Abbaustrecken.

Das Feld unter der ersten Tiefbausohle auf dem Alvenslebenflötz der Grube Geislautern, sowie das Feld des Heinrichflötzes unter der Veltheimstollensohle auf der Gerhardgrube wird durch flache Schächte abgebaut. Auf ersterer Grube ist der Abbau schon längere Zeit im Gange, während auf letzterer das Feld jetzt vorgerichtet wird. An beiden Punkten ist die geringe Neigung des ziemlich einzeln liegenden Flötzes bei der Wahl dieses Abbausystems bestimmend gewesen.

Auf dem Alvenslebenflötz ist durch den flachen Schacht ein nach unten keilförmig zulaufendes, gegen Süden durch eine Hauptverwerfung, gegen Norden von mehren Störungen begrenztes Feld abzubauen; hierzu ist der Schacht von der ersten Tiefbausohle ab bis an jene Verwerfung im Fallen des Flötzes 180 Lachter niedergebracht worden, und zwar in doppelspuriger Breite mit Thürstockzimmerung, deren Kappen in der Mitte des Schachtes mit Stempeln unterstützt sind.

Der flache Schacht auf dem Heinrichflötze hat dieselben Dimensionen, wird aber, da derselbe längere Zeit in Betrieb erhalten werden soll, und das Dach druckhaft, stellenweise in Backsteinmauerung gesetzt. In 4 Lachter Entfernung ist neben diesem Schachte eine 50 Zoll breite Fahrstrecke getrieben.

Aus dem Schachte werden in Abständen von 40 zu 40 Lachter untereinander streichende Theilungsstrecken aufgefahren, und aus diesen die diagonalen Abbaustrecken getrieben. Um den Betrieb der Theilungsstrecken zu beschleunigen, treibt man aus der Grundstrecke in Entfernungen von 120 Lachter einfallende Strecken, aus denen man jenen Theilstrecken entgegenfährt und welche später als Wetterstrecken dienen. Zur Sicherung der überliegenden Sohle bleibt ein Pfeiler stehen, dem man auf dem Heinrichflötze eine flache Höhe von 15 Lachter gegeben hat.

Dieses Abbausystem unterscheidet sich übrigens von dem vorigen nur in der Förderungs-Einrichtung. Dasselbe kann von dem folgenden, in einigen Fällen angewendeten Abbausysteme gelten.

d. Streichende Theilungsstrecken und flache oder saigere Bremsschächte.

Auf der Redengrube beträgt oberhalb der Stollensohle die Pfeilerhöhe auf mehreren Flötzen 90 Lachter. Diese erschien aus Gründen, wie wir sie oben angaben, selbst für einen diagonalen Abbau mit Schlittenförderung zu hoch, mithin eine Theilung des Feldes nothwendig. Ueberdies war die Länge des ganzen Feldes durch Verdrückungen der Flötze beschränkt; auch lag das Bedürfniss vor, möglichst viele Gewinnungspunkte herzustellen. Aus einer Hauptdiagonale, zu deren Anlage das Feld nicht lang genug, konnte die Theilstrecke nicht angesetzt werden; dies geschah daher aus einer Schwebenden, welche man zum Bremswege einrichtete.

Ebenso hat man auf der Grube Geislautern und auf Kronprinz bei Dilsburg dergleichen beschränkte Felder getheilt.

Derselbe Zweck lässt sich auch durch saigere Bremsschächte erreichen, wie namentlich in dem Falle, wenn von einem Flötze aus ein anderes hangendes oder ein höher liegender Flötztheil in Angriff genommen werden soll. Ersteres kam zu Friedrichsthal vor, wo man vom Motzflötz aus das $8\frac{1}{4}$ Lachter saiger höhere hangende Flötz angriff, und letzteres auf dem Selloflötz zu Wellesweiler und auf dem Beustflötze der Gerhardgrube.

3. Vergleichung der verschiedenen Abbausysteme.

In Bezug auf die stärker als 20 Grad geneigten Flötze ist zu bemerken, dass die Bremsschächte eine ausgedehntere Anwendung als die Rollen gestatten, weil in gleicher Zeit durch erstere mehr gefördert werden kann, als durch letztere. Bei starkem Debit, sowie in Betracht aller derjenigen Vortheile, welche ein möglichst rascher Verfolg der Vorrichtung und des Abbaus gewährt, wird in der Regel den Bremsschächten der Vorzug zu geben sein, ungeachtet der besonders auf schwachen Flötzen ungleich höheren Anlagekosten, welche übrigens bei nahe zusammenliegenden Flötzen durch querschlägige Verbindungen ermässigt werden.

Rollen sind dagegen bei geringen Pfeilerhöhen recht vortheilhaft, so z. B. in dem Felde, welches auf der Heinitzgrube zwischen der Heinitzstollensohle und der 13 Lachter saiger tieferen Flottwellstollensohle liegt und bei einem Fallen der Flötze von 30 Grad etwa 26 Lachter flache Höhe besitzt.

Der Nachtheil, dass durch die Rollen die Kohlen zerkleint werden, ist in dem liegenden Flötzzuge von geringem Belange, weil der grösste Theil der Kohlen zur Verkokung kommt, eine Zerkleinerung also hier nicht schadet. Uebler ist es, dass in den Rolllöchern leicht eine Verunreinigung der Kohlen vorkommen kann, wenn dieselben nicht sorgfältig verschalt sind.

Bei den Rollen müssen alle dorthin fördernden Kameradschaften in einem gemeinschaftlichen Gedinge arbeiten, weil sich die Förderungen von den einzelnen Abbauörtern nicht trennen lassen. Bei dem gegenwärtigen, weiter unten angegebenen Verfahren in der Verdingung ist indessen hiervon ein Nachtheil nicht zu besorgen.

Der Umstand, dass die Heranförderung zu den Rollen, weil dieselbe durch Karren bewirkt wird, theurer kommt als bei den Bremsschächten, wird darum weniger fühlbar, weil Karrenläufer ein geringeres Lohn beziehen als Wagenstösser, und die Förderlängen nur kurz sind.

Lässt sich bei der Rolllochförderung nicht ermitteln, welche Karrenläufer etwa unrein gefüllt haben, so kann man ihre Häuer für saubere Förderung verantwortlich machen. —

Rücksichtlich der auf den flachfallenden Flötzen in Anwendung stehenden Abbausysteme ist oben angeführt, dass und warum das Abbausystem mit Hauptdiagonalen und streichenden Abbaustrecken keinen Eingang gefunden hat. Die diagonalen Abbaustrecken für Wagenförderung bilden zwar mit der Grundstrecke ebenso spitze Winkel, indessen ist dies weniger nachtheilig, weil nur an dem oberen Stosse der Grundstreckenpfeiler von Diagonalen durchschnitten wird, während am Niederstosse der Grundstrecke ein Sicherheitspfeiler stehen bleibt. Der streichende Abbau begünstigt den Wetterwechsel und wäre daher für mit schlagenden Wettern belästigte Flötze besonders geeignet. Wie jedoch weiter unten bei der Wetterführung angeführt werden wird, kann man sich bei dem diagonalen Abbau in anderer Weise leicht helfen, und es fällt somit auch dieser Grund weg, welcher für die Anwendung des streichenden Abbaues auf den flach fallenden Flötzen sprechen könnte.

Die Umstände anbetreffend, welche die Wahl zwischen der Wagenförderung und der Schlittenförderung bestimmen, also die Anlage von Diagonalen mit 3½ oder mit 8 bis 10 Grad Ansteigen bedingen, so haben wir dieselben schon oben angeführt. Ausserdem kommen aber die Flötzstärken und die Dachbeschaffenheit in Betracht, insbesondere der Umstand, dass man für die Schlittenförderung mit einer geringeren Ortshöhe ausreicht, also bei schwachen Flötzen ein Nachreissen von Sohle oder Dach erübrigen oder doch vermindern kann. Wo das Dach druckhaft, sind die scharfen Ecken, welche die 3½ Grad geneigten Diagonalen ergeben, am nachtheiligsten, ebenso die grösseren Längen dieser Abbaustrecken.

Andererseits ist bei der Schlittenförderung wegen der Umladung einige Zerkleinerung der Kohlen unvermeidlich. Wo daher der Stückkohlenfall besondere Beachtung verdient, wie namentlich bei den mageren Kohlen, sucht man die Wagenförderung so weit als möglich auszudehnen, und geht hier erst bei einem Flötzfallen von mehr als 12 Grad zu dem anderen Abbausysteme über.

Ferner sind auf Flötzen, welche schlagende Wetter entwickeln, die mit 3½ Grad ansteigenden Diagonalen den anderen vorzuziehen.

Letztere beiden Gründe sind es, warum auf den Gruben Gerhard und Vonderheydt die 8 bis 10 Grad geneigten Flötze nur mittels $3\frac{1}{2}$ Grad ansteigender Diagonalen vorgerichtet werden.

Endlich verdient noch als Vortheil der Vorrichtung mit Schlittenförderung angeführt zu werden, dass man dadurch eine grössere Anzahl von Abbaupunkten erhält, welche in demselben Felde gleichzeitig belegt werden können.

Besonders vortheilhaft zeigt sich diese Vorrichtung auf dem Flötze der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm. Eine Mächtigkeit von 10 Fuss, wovon 108 Zoll in Kohle bestehen, eine Neigung von 8 bis 12 Grad und die Regelmässigkeit der Lagerung liessen dieses Flötz vor vielen andern geeignet erscheinen, um dort einen Versuch darüber anzustellen, wie sich der Abbau mit schwebenden Abbaustrecken und Schlittenförderung gegen den Abbau mit diagonalen Abbaustrecken und Wagenförderung verhalte. Die Ergebnisse dieses Versuchs sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

I. Kosten des schwebenden Abbaus.

Kohlenförderung Fud.	Ctr							
		a. Schmalanhauen der Abbaustrecken.						
		Für Schmalanhauen von 8 Abbaustrecken	135 Thlr.	13 Sgr.	6 Pf.			
130	5	dabei gewonnene Kohlen, das Fuder 1 Thlr.	130 -	5 -	— -			
		für Ausbrechen der Sturzbühnen	32 -	15 -	— -			
						298 Thlr.	3 Sgr.	6 Pf.
		b. Pfeilerdurchhiebe.						
		25 Lachter Pfeilerdurchhiebe à 1 Thlr. $21\frac{1}{2}$ Sgr.	42 -	27 -	6 -			
69	10	dabei gewonnene Kohlen	69 -	10 -	— -			
						112 -	7 -	6 -
		c. Breithauen und Abbau.						
		für Breithauen bis zu $2\frac{1}{2}$ Lachter . . .	48 -	— -	— -			
2925	—	geförderte Kohlen zu 26 Sgr.	2533 -	10 -	— -			
		Hülfsgedinge	9 -	20 -	— -			
		228 Lachter Gestängelegen zu $2\frac{1}{2}$ Sgr. . .	19 -	— -	— -			
3848	—	geförderte Kohlen beim Rückbau zu $22\frac{1}{2}$ Sgr.	2886 -	22 -	— -			
		Hülfsgedinge	109 -	20 -	— -			
						5606 -	12 -	— -
		d. Materialien.						
		1724 Stück Stempel zu 4 Sgr.	229 -	26 -	— -			
		412 Fuss Bretter zu 1 Sgr	13 -	22 -	— -			
		40 - Bohlen zu 1 Sgr. 6 Pf. . . .	2 -	— -	— -			
		155 - 4 zöll. □Holz zu 2 Sgr. . . .	10 -	10 -	— -			
		827 - Schwarten zu 8 Pf.	18 -	11 -	4 -			
						274 -	9 -	4 -
6972	15			Summe . .		6291 Thlr.	2 Sgr.	4 Pf.

II. Kosten des diagonalen Abbaus.

Kohlenförderung Fud.	Ctr.							
		a. Schmalanhauen der Abbaustrecken.						
		für Schmalanhauen von 8 Abbbustrecken	209 Thlr.	2 Sgr.	— Pf.			
214	10	für dabei gewonnene Kohlen	214 -	10 -	— -			
						423 Thlr.	12 Sgr.	— Pf.
		b. Pfeilerdurchhiebe.						
		für Pfeilerdurchhiebe	128 -	23 -	9 -			
138	—	für dabei gewonnene Kohlen	138 -	— -	— -			
						266 -	23 -	9 -

Kohlenförderung Fud.	Ctr.					
		c. Breithauen und Abbau.				
		für Breithauen	36 Thlr.	— Sgr.	— Pf.	
2339	5	gewonnene Kohlen zu 26 Sgr.	2027 -	9 -	2 -	
236	10	- - zu 24 Sgr.	189 -	2 -	— -	
		Hülfsgedinge	57 -	17 -	6 -	
		für Legen von 302 Lachter Wagengestänge	50 -	20 -	— -	
3281	—	gewonnene Kohlen beim Rückbau à $24\frac{1}{4}$ Sgr.	2652 -	4 -	3 -	
		Hülfsgedinge dabei	10 -	— -	— -	
						5022 Thlr. 22 Sgr. 11 Pf.
		d. Materialien-Verbrauch.				
		1478 Stück Stempel zu 4 Sgr.	197 -	2 -	— -	
		88 Kubikfuss eichen □ Holz zu 8 Sgr.	23 -	14 -	— -	
		48 Fuss 4zölliges □ Holz zu 2 Sgr.	3 -	6 -	— -	
		$4053\frac{1}{4}$ Fuss Strossbäume zu 1 Sgr.	135 -	3 -	3 -	
		$4053\frac{1}{4}$ Fuss Latten zu 4 Pf.	45 -	1 -	1 -	
		$2341\frac{1}{2}$ Fuss Schwarten zu 8 Pf.	52 -	1 -	— -	
						455 - 27 - 4 -
6208	25	Summe				6168 Thlr. 26 Sgr. — Pf.

Danach berechnen sich durchschnittlich auf 1 Fuder Kohlen

	bei dem schwebenden Abbau Sgr.	Pf.	diagonalen Abbau Sgr.	Pf.
a. für Schmalanhauen	1	3,5	2	0,4
b. - Pfeilerdurchhiebe	—	5,8	1	3,4
c. - Breitanhauen und Abbau	24	1,6	24	5,1
d. - Materialien	1	2,3	2	2,4
Summe	27	1,0	29	11,3

bei dem diagonalen Abbau also 2 Sgr. 10,3 Pf. mehr.

Auf den Unterschied in den Kosten unter a. und b. ist weniger Gewicht zu legen, desto mehr aber auf den grösseren Materialverbrauch, sowie den Mehraufwand für Förderwege bei dem diagonalen Abbau.

Endlich den Feldesangriff aus flachen Förderschächten anbetreffend, so kommt derselbe mit den soeben verglichenen im wesentlichsten überein, nur dass die Förderung in entgegengesetzter Richtung geht. Uebrigens ist eine solche Anlage, wie oben gezeigt wurde, durch besondere Umstände bedingt. Dasselbe gilt von der Anwendung flacher Bremsschächte statt der Hauptförderdiagonalen.

4. Betrieb der Abbaustrecken.

Alle Abbaustrecken erhalten in der Regel eine solche Breite, dass sie schon als Kohlengewinnungsarbeiten zu betrachten, in ihrem Betriebe also Vorrichtung und Abbau vereinigt sind. Dieselben werden jedoch, um die Grundstrecken, Bremsschächte oder Rolllöcher nicht in Druck zu bringen, aus jenen Strecken meistens schmal aufgehauen, und erst nach Durchörterung des zur Sicherung jener Strecken erforderlichen, 4 bis 5 Lachter starken Pfeilers bis zu der als zweckmässig anerkannten Weite breit gehauen.

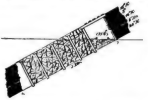
Querschnitt einer Abbaustrecke auf Flötz No. 4. der Grube Duttweiler in der II. Tiefbausohle.



Bei sehr festem Hangenden hat man in letzter Zeit mehrfach und mit gutem Erfolge die Abbaustrecken aus den Rolllöchern und Bremsschächten sogleich in voller Breite aufgehauen.

Auf der Grube Vonderheydt hat man, um die für längere Zeit offen zu erhaltende Grundstrecke auf dem Beust-

Querschnitt einer Abbaustrecke auf Flötz No. 4. der Grube Duttweiler in der Saarstollensohle.

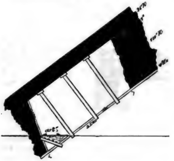


flötz nicht in zu starken Druck zu bringen, wie der Grundriss Taf. V. Fig. 5. zeigt, nur die abwechselnden Abbaustrecken, und zwar schmal durch den Grundstreckenpfeiler getrieben, während die zwischenliegenden aus einer schon bei dem Betriebe der Grundstrecke zur Wetterführung aufgefahrenen Parallelstrecke breit aufgehauen wurden. Die Förderung nach der Grundstrecke erfolgt hier durch die zunächst liegende Abbaustrecke. Diese Parallelstrecke kann bei gehöriger Anbringung von Wetterthüren die Pfeilerdurchhiebe ersetzen.

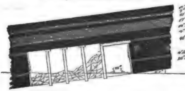
Querschnitt einer Abbaustrecke der Grube Vonderheydt in der Vonderheydt-Stollensohle, einige Lachter von Ort.



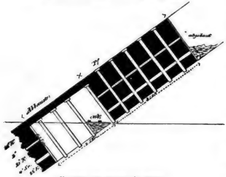
Querschnitt einer Abbaustrecke auf Blücherflötz aus dem Bremsschachte No. 4. der Grube Duttweiler.



Querschnitt einer Abbaustrecke der Grube Vonderheydt in der Vonderheydt-Stollensohle, nahe vor Ort.



Querschnitt des Abbaues auf Blücherflötz der Heinitzgrube im Bremsschacht westlich des Vampyrsprunges.

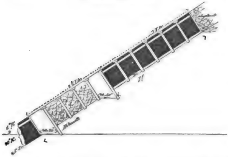


K Kohle, *Sr* Schram, *Pf* Pfeiler

Ist mit einer Abbaustrecke der Grundstrecken-, Bremsschacht- oder Rolllochpfeiler schmal durchhauen, so wendet man sich mit dem Breithauen meist in den einfallenden Stoss, und zwar in diagonalen Strecken streichend, bei streichenden dagegen etwas einfallend, bis die volle Breite erlangt ist. Der schmale Aufhieb wird nach dem laufenden Lachter verdungen, und für das Breithauen eine besondere Vergütigung bezahlt, während der weitere Betrieb in Fudergedinge erfolgt.

Die für die Abbaustrecken und die Pfeiler anzunehmende Breite hängt hauptsächlich von der Mächtigkeit und Beschaffenheit der Flötze, sowie des Daches, auch von dem schwächern oder stärkern Flötzfallen ab. Bei schwachen Flötzen kann die Breite grösser sein als bei mächtigen, weil gewöhnlich

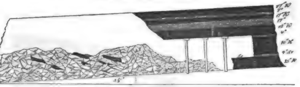
Querschnitt des Abbaues auf Tauentzien-Flötz der Grube Heinitz, westlich des Stollens.



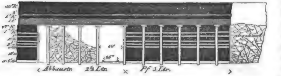
die niedrigen Räume leichter als die hohen offen zu erhalten sind. Nothwendig ist eine gewisse Breite, wenn es darauf ankommt, neben der Förderbahn einen für die vor Ort fallenden Berge hinreichenden Raum zu gewinnen, um sie vollständig versetzen zu können. Fallen dagegen so wenig Berge, dass bei derselben Streckenbreite der Raum neben der Förderbahn nicht vollständig zu versetzen wäre, so muss den Abbaustrecken hier eine geringere Breite gegeben werden.

Unter sonst gleichen Umständen giebt man den Abbaustrecken auf den stärker geneigten Flötzen stets eine geringere Breite, als auf flachfallenden Flötzen, weil das Heraufschaffen der Kohlen nach der Förderbahn um so schwieriger wird, je breiter (höher) die Abbaustrecke. Der mehreren Leistung der Häuer bei grösserer Streckenbreite steht aber auch der Mehraufwand von Zimmerholz gegenüber. Zwischen diesen Momenten muss das richtige Verhältniss ermittelt werden. Als äusserste Grenze für die fragliche Breite sind bei festem Hangenden und hinreichendem Bergversatz auf flachfallenden Flötzen 5 Lachter anzunehmen; gewöhnlich giebt man jedoch den Abbaustrecken nur eine Breite von 3 bis 4 Lachter. Bei streichendem Auffahren auf stärker geneigten Flötzen erhalten jene Strecken der beschwerlichen Kohlenheraufschaffung wegen nicht über 3 Lachter Breite. Auf mächtigen Flötzen und bei wenig Bergefall, sowie bei schlechtem Dache geht man auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter Breite zurück, wie z. B. auf dem 12 Fuss mächtigen Blücherflötze der Grube Duttweiler.

Längendurchschnitt durch die Mitte einer Abbaustrecke der Grube Vonderheydt in der Vonderheydt-Stollensohle.



Querschnitt des Abbaues auf Grube Kronprinz bei Schwalbach in der ersten Tiefbausohle.



Im einzelnen ist über den Betrieb der Abbaustrecken noch anzuführen: Bei den schmalen Aufhieben müssen die etwa fallenden Berge weggefördert werden. Sobald man sich aber breit gehauen hat, werden die Berge am einfallenden Stosse versetzt, während die Förderbahn am obern Stosse hergestellt wird. Bei streichendem Betriebe auf den stärker fallenden schwachen Flötzen wird hierzu gemeiniglich Sohle nachgeschossen. Bei schwebendem oder diagonalem Auffahren und genügender Flötzmächtigkeit kommt die Förderbahn auf die Sohle zu liegen; auf schwachen Flötzen wird im Förderraum entweder Dach oder Sohle nachgenommen.

In streichenden Abbaustrecken, in welchen Karrenförderung stattfindet, wird bisweilen sowohl am oberen als auch am untern Stosse eine Förderbahn nachgeführt, und dazwischen liegt der Bergversatz. Ein Nachschiessen der Sohle ist hier selten erforderlich; die Förderbahnen sind nur 40 Zoll breit, und ihre Sohle wird bloss mit Laufdielen belegt.

Auf dem mächtigen Blücherflötz werden in den $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter breiten Abbaustrecken am oberen sowie am unteren Stosse Wagengeleise gelegt, indem man die Streckensohle durch Auffüllen von Bergen ebnet. Es fallen hier nur wenig Berge, und das Nachführen der Förderbahn am untern Stosse hat daher keine Schwierigkeit. Die untere Bahn dient zur Förderung bei dem Streckenbetriebe, während bei dem Rückbau des Pfeilers auf der oberen Bahn gefördert wird. Die Kosten des doppelten Wagengestänges werden durch die grössere Leistung der Häuer aufgewogen, welche hier die Kohlen nicht aufwärts, sondern nur nach der untern Förderbahn zu schaffen haben.

Ueberall wo bei dem Abbaustreckenbetriebe Berge fallen, werden dieselben in den Raum (unterhalb) der Förderbahn versetzt.

Die Streckenzimmerung besteht gemeiniglich nur in einer Reihe von Stempeln in der Streckenmitte, welche am Dache an Anpfähle (kurze Kappenstücke, hier „Schliesse" genannt) angetrieben werden. Man wendet meistens Buchenholz, selten Nadelholz, und nur da Eichenholz an, wo die Strecke längere Zeit offen bleiben muss. Bei schlechtem Dache werden querdurchgehende Kappen, auch wohl noch Firstenpfähle eingezogen.

Bei der Vorrichtung aus Rolllöchern und bei dem Nachführen doppelter, durch Bergversatz getrennter Förderbahnen hat man hierin einen genügenden Wetterwechsel. In allen anderen Abbaustrecken müssen besondere Wetterzüge hergestellt werden. Dies geschieht an dem unteren Streckenstosse in Form eines engen Ortes, welches theils durch Zimmerung, theils auch bloss durch Bergmauer gesichert wird.

Wenn bei druckhaftem Dache die oberste Bank eines Flötzes fest und dabei nicht etwa zu mächtig ist, so wird dieselbe in den Förderstrecken und den Pfeilerdurchhieben der Holzersparniss wegen angebaut, jedoch da wo hinreichender Bergversatz vorhanden ist, nur über der Förderbahn, während sie in dem zu versetzenden Theile der Abbaustrecken mit gewonnen wird. Das angebaute Oberkohl wird später bei dem Rückbau des Pfeilers hereingerissen.

Gewöhnlich sind bei dem Abbaustreckenbetrieb 3 bis 4 Mann gleichzeitig mit dem Schrämen beschäftigt, während in der folgenden Schicht 2 bis 4 Mann die verschrämten Kohlenbänke an den Stössen schlitzen und hereinkeilen oder sprengen. Bei den stärker geneigten Flötzen ist stets ein Arbeiter mit dem Nachführen der Förderbahn beschäftigt.

Die Arbeit vor den verschiedenen Abbaustreckenörtern ist wenig verschieden. Zum Schrämen wird meistens eine weiche Letten- oder Schieferschicht auf der Sohle oder zwischen 2 Kohlenbänken gewählt. Wo keine dergleichen vorhanden ist, wird in dem Kohl geschrämt. Der Schram wird nach Umständen 20 bis 40 Zoll tief und mit flachen leichten Keilhauen (Schrämpickeln) geführt. Zur Sicherheit der Arbeiter werden beim Tieferwerden des Schrames in denselben vornean Bolzen geschlagen, oder es bleiben sogenannte Beine („Sätze") stehen, welche nach hinten zu schmaler werden und rückwärtsher ausgehauen werden.

Die oberen Bänke werden an beiden Stössen oder nur an einem Stosse, bisweilen auch gar nicht abgeschlitzt und hereingeschossen, in einzelnen seltenen Fällen auch wohl hereingekeilt; die Unterbänke, wenn sie vorher abgeschlitzt, mit Keilen oder Hebeisen hereingebrochen. Im allgemeinen ist unser Kohl sehr fest und muss in der Regel, besonders in Abbaustrecken gesprengt werden.

Seit einiger Zeit wendet man zum Abbohren der Löcher im Kohl statt der Meisselbohrer sogenannte Schlangenbohrer an. Der Schaft dieser Bohrer ist einer Rappierklinge ähnlich geschmiedet, dann schraubenförmig gewunden, an einem Ende in 2 verstählte Spitzen auslaufend, und an dem andern mit einem Oehr zum Durchstecken eines hölzernen Griffs versehen. Mittels des Griffes wird der Bohrer von der Linken zur Rechten gedreht, wodurch sich das Bohrmehl durch die Schlangenwindung von selbst herausarbeitet. In reinem, nicht mit Schiefer gemengtem Kohl bewähren sich diese Bohrer recht gut.

Die Häuer brauchen bei dem Abbohren eines Loches kaum halb soviel Zeit, als bei Anwendung des Meisselbohrers.

Zur Gewinnung unterschrämter Kohlenwände und überhaupt solcher Bänke, welche für die Sprengarbeit zu klüftig oder milde, dagegen zur Lösung mittels der Keilhaue zu fest sind, bedient man sich der Keile; diese bestehen aus Eisen mit verstählter Schärfe; an ihrem obern Ende steckt in einer ca. 3 Zoll tiefen Tille ein Stock von hartem Buchenholz, welcher oben mit einem eisernen Ringe versehen ist *).

Die bei dem Abbaustreckenbetrieb auf flach fallenden Flötzen gewonnenen Kohlen werden von den Arbeitern in „Respen" gefüllt und in die Förderstrecke getragen. Wo Schlittenförderung stattfindet, fahren die Schlepper selbst vor den Ortsstoss und füllen dort ihr Fördergefäss. Bei den stärker fallenden Flötzen werden dagegen Bühnen zum Heraufwerfen der Kohlen nach der Förderbahn gebildet. Der Häuer legt nämlich Bretter auf die Stempel, auf denen er vor Ort arbeiten kann, ohne auf der geneigten Fläche herabzugleiten.

Vor dem Füllen werden die Kohlen von Bergen gesäubert, und von Bühne zu Bühne bis in die mit Brettern belegte Förderstrecke geworfen, wo sie von den Schleppern mittels Schaufeln in die Förderwagen geladen werden.

Wetterdurchhiebe. In der Regel werden einige Abbaustrecken zugleich nebeneinander aufgefahren; sobald sich bei diesem Betriebe die Wetter matt zeigen, stellt man einen frischen Zug dadurch her, dass je 2 Strecken mit einem Durchhiebe verbunden werden. Man nimmt diese 60 Zoll breit, während sich ihre Höhe nach der Mächtigkeit des Flötzes richtet. Gleichzeitig werden dieselben dazu benutzt, um Wasser aus den Abbaustrecken auf dem kürzesten Wege nach der Grundstrecke zu führen.

5. Pfeilerabbau.

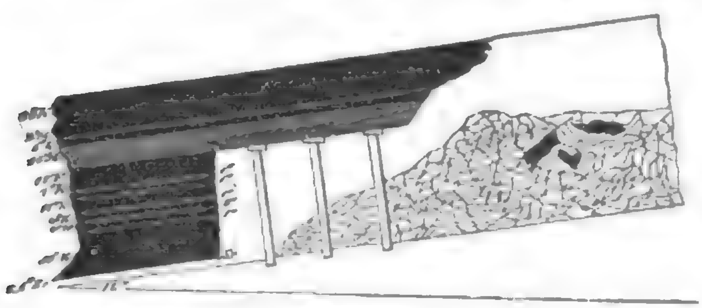
Hat eine Abbaustrecke die Feldesgrenze erreicht, so wird gemeiniglich alsbald zum Abbau des Pfeilers geschritten. Dieser erfolgt stets von hinten nach vorne, jedoch entweder

a. in quer hindurch gehenden Pfeilerabschnitten, oder

b. an der Strecke entlang rückwärts (streichend **).

Bei letzterer Angriffsweise liegt das Kohl oben am früheren Bau (alten Mann), unten an der Abbaustrecke frei, sodass es eines Abschlitzens nicht bedarf, sondern nach vorheriger Verschrämung der Wand — auf beiläufig 35 bis 40 Zoll Tiefe — dieselbe nur hereingesprengt oder gekeilt zu werden braucht.

Längendurchschnitt durch die Mitte eines im Rückbau begriffenen Pfeilers der Grube Kronprinz bei Schwalbach in der ersten Tiefbausohle.



K Kohle
M Bergmittel
Sr Schram

---

*) Obwohl das Holz den Vortheil gewährt, dass dadurch die Fäustel geschont werden, so beeinträchtigt es dagegen die Wirkung des Schlages in einem solchen Grade, dass jene Keile gewiss längst abgeschafft und durch die sonst allgemein üblichen eisernen Treibekeile ersetzt sein würden, wenn nicht auf den Saarbrücker Gruben die Keilarbeit im Vergleich mit anderen Kohlenrevieren eine sehr untergeordnete Anwendung hätte. Es liegt dies in dem Mangel offener Querschlechten (Schnitte), in der vorherrschend dickbänkigen Abtheilung und hohen Festigkeit der dortigen Flötze. A. d. H.

**) Dieser Ausdruck ist hier nicht auf das Flötzstreichen, sondern auf die Abbaustrecken-Richtung zu beziehen.

Dieser Vortheil ist um so grösser, je fester das Flötz, weshalb im Saarbrücker Revier fast nur dieser Bau stattfindet. Es müssen besondere Umstände vorhanden sein, wenn man davon abgeht. Zur Vorbereitung der Arbeit ist jedoch stets ein einmaliges Durchbrechen des Pfeilers nothwendig.

Auf den stärker fallenden Flötzen geht man unten an der Strecke mit der Wand vor, um die Arbeiter gegen das etwaige Heranrollen der Berge aus dem überliegenden früheren Abbau zu schützen. Auf den flachfallenden Flötzen ist dies nicht zu befürchten, der Stoss wird daher an dem alten Manne entlang etwas vorgetrieben, um, wenn die Arbeit plötzlich zubruche gehen sollte, weniger Kohlen zu verlieren.

Auf den mächtigen Flötzen mit druckhaftem Dache wäre ein streichender Rückbau zu gefährlich; man greift daher den Pfeiler stossweise aus der Strecke in einer Wandbreite von 3 bis 4 Lachter an, und geht damit bis zum alten Manne, worauf man einen neuen Stoss in Angriff nimmt. Derartige Pfeilerabbaue finden sich auf dem Blücherflötz der Grube Duttweiler, sowie auf dem Hardenbergflötz der Grube Jägersfreude.

In dem einen, wie in dem anderen Falle verfolgt man die Arbeit bis an die Sicherheitspfeiler derjenigen Strecken (Bremsschächte, Rolllöcher etc.), aus denen die Abbaustrecken aufgehauen wurden. Sobald aber der Abbau eines über der Grund- oder Theilungsstrecke anstehenden Theils der Flötzfläche vollendet ist, also die betreffende Grund- oder Theilungsstrecke, der Bremsschacht oder das Rollloch, oder auch die diagonale Strecke ihren Zweck erfüllt haben und nicht etwa der Wetter wegen noch offen zu erhalten sind, schreitet man alsbald zum Abbau jener Sicherheitspfeiler. Dies geschieht ganz in derselben Weise, wie der Pfeilerabbau über den Abbaustrecken, rückwärts, und zwar von oben nach unten. Der Holzverbrauch und der Verlust an Kohle ist, da dergleichen Pfeiler gemeiniglich in starkem Drucke stehn, beträchtlicher als bei dem regelmässigen Pfeilerbau.

Auf dem 6 bis 9 Grad geneigten Emilflötz zu Geislautern gestattet die geringe Mächtigkeit dieses Flötzes, verbunden mit einem sehr guten Dach, eine besondere Abbaumethode, nämlich eine Art Strebebau. Das Flötz besteht aus 8 Zoll Oberbank, 30 Zoll Mittel von festem Schieferthon und 22 Zoll Unterbank. Nur die letztere wird gewonnen, während das Schiefermittel eine gute Firste bildet. Ueber der Grund- oder Theilungsstrecke wird schwebend 20 bis 25 Lachter aufgefahren, dann legen sich die Häuer gegen den so vorgerichteten Strebstoss und gehen damit streichend fort, die ausgehauenen Räume hinter sich mit Bergen versetzend, während nur am untern Ende des Stosses eine Förderbahn offen erhalten wird. Die Kohlen werden in kleinen, auf dem Liegenden laufenden Schlitten durch Schlepper an dem Strebstosse entlang in die Förderbahn gebracht.

Noch verdient hier Erwähnung, wie auf Reden-Grube zwei durch schwache Zwischenmittel von einander getrennte Flötze abgebaut werden. Das Heiligenwalder- sowie das Landsweilerflötz sind jedes durch ein 55, resp. 50 Zoll mächtiges Sandsteinmittel in 2 Bänke getrennt, welche man besonders abbaut. Der Grundriss Fig. 6. auf Taf. V. giebt eine bildliche Darstellung dieser eigenthümlichen Abbaumethode. Die Grundstrecke auf der Hauptbank wird als Hauptförderstrecke in doppelspuriger Breite getrieben, und aus derselben die hangende Nebenbank durch Querschläge gelöst. Die Grundstrecke auf der Nebenbank erhält eine einfache Streckenbreite, indem dieselbe nach dem Abbau des zwischen 2 Querschlägen befindlichen Feldes immer gleich abgeworfen wird. Aus den Grundstrecken werden auf beiden Bänken die zur Schlittenförderung dienenden diagonalen Abbaustrecken getrieben. Bei der bedeutenden Mächtigkeit der Unterbank giebt man den Abbaustrecken und den Pfeilern nur eine Breite von je 2 Lachtern; den Abbaustrecken sowie den Pfeilern auf der Oberbank dagegen wegen geringer Mächtigkeit und weil hier viele Berge fallen, 4 Lachter Breite, sodass die Unterbank doppelt so viele Abbaustrecken als die Oberbank erhält. Um den Strecken auf der Oberbank mehr Sicherheit zu gewähren, kommen dieselben stets auf die abwechselnden Pfeiler der Unterbank zu stehen. Beim Pfeilerrückbau geht der Abbau auf der Oberbank dem auf der Unterbank vorher.

Zum Schlusse sind noch einige allgemeine Regeln anzugeben, welche man bei dem Abbau beobachet.

1. Der Abbau der einzelnen Felder findet von oben nach unten, von dem Ausgehenden nach dem Einfallenden statt, um mit dem Fortschreiten des Abbaus die Vorrichtungsbaue abwerfen zu können.

2. Da wo mehrere Flötze so nahe über einander liegen, dass die Baue sich decken, beginnt der Abbau auf dem hangendsten Flötze und geht erst dann auf die liegenderen über, wenn der deckende Theil von jenem verhauen ist.

3. Bei dem Abbau auf stärker geneigten Flötzen geht der obere Pfeiler dem nächst untern immer mehrere Lachter voraus, damit die Häuer vor dem untern Pfeiler stets beim Durchhiebe alten Bau treffen.

4. Wie schon bemerkt, sind in den Saarbrücker Flötzen die natürlichen Schlechten (Schnitte) wenig offen; weshalb man sich auch bei der ganzen Vorrichtung nicht danach richtet; die einzelnen Arbeitsstösse sucht man indessen hin und wieder soviel als möglich nach jenen Schnitten zu legen. Viel ist aber auch damit nicht zu erreichen.

Was den Kohlenverlust bei dem Abbau betrifft, so ist derselbe je nach der Beschaffenheit des Flötzes und des Daches sehr verschieden, im allgemeinen beim Pfeilerrückbau weit grösser als beim Abbaustreckenbetriebe, am beträchtlichsten aber bei Wegnahme alter Streckenpfeiler, welche lange dem Drucke ausgesetzt waren.

Durch besondere Versuche (Aushiebe von genau abgemessenen Flötzflächen) hat man für jedes Flötz bei normaler Mächtigkeit den Kohlenfall aus einem Quadratlachter ermittelt, und findet danach bei einer Vergleichung mit der jedesmalig verhauenen Feldesfläche und der daraus erhaltenen Förderung den stattgefundenen Abbauverlust. In den 10 Jahren 1843 bis 1852 wurden überhaupt 2,981068 Fdr. Kohlen gewonnen. Nach der Berechnung hätten jedoch 3,099125 Fdr. fallen sollen, wonach der Verlust 118057 Fdr. oder durchschnittlich 3,91 pCt. betragen hat.

Der Holzverbrauch beim Abbau ist im allgemeinen beim Pfeilerrückbau bedeutender als beim Abbaustreckenbetriebe, und bei mächtigen Flötzen grösser als bei schwachen. Im grossen Durchschnitt ist zu 1 Fuder Kohlen ziemlich genau 1 Kfs. Holz erforderlich. Von allen Flötzen in dem hiesigen Reviere erfordert das Alvenslebenflötz zu Geislautern das meiste Holz, am wenigsten dagegen das Schwalbacherflötz auf der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm; auf ersterem sind zu 100 Fuder Kohlen 175 bis 180 Kfs., auf letzterem dagegen nur 16 Kfs. Holz nöthig.

6. Kohlenfall vom Quadratlachter.

Wie viel Kohlen ein Quadratlachter schüttet, wird auf jedem neu in Angriff gekommenen Flötze untersucht, indem man eine bestimmte Flötzfläche abbaut und die daraus gewonnenen Kohlen wiegt. Diese Versuche haben das auch in andern Revieren gefundene Resultat im allgemeinen bestätigt, dass nämlich der Kohlenfall aus 1 Quadratlachter für 1 Zoll Kohlenmächtigkeit $2\frac{1}{4}$ Centner oder für 1 Fuss Kohlstärke 1 Fuder beträgt.

Wenn schon da, wo man die Schüttung dem Maasse nach bestimmt, infolge von Veränderungen des Flötzes oder von Verschiedenheiten in der Angriffsweise, der Satz nicht gleich bleiben kann, so muss derselbe noch mehr wechseln, wenn er, wie es auf den Saarbrücker Gruben geschieht, nach dem Gewichte ermittelt wird.

Im allgemeinen ist der Kohlenfall von 1 Quadratlachter auf den Flötzen des liegenden Zuges etwas geringer, auf den Flötzen des mittlern und hangenden Zuges dagegen etwas höher, als der oben angegebene Durchschnitt, infolge des etwas geringern specifischen Gewichtes der Fettkohlen jenes Flötzzuges.

In der folgenden Tabelle ist die Kohlenschüttung von einigen Flötzen angegeben, und eine Vergleichung mit dem specifischen Gewichte der Kohlen angestellt *).

*) Die specifischen Gewichte der Kohlen des Blücher-, Aster-, Natzmer-, Beier-, Beust- und Heinrichflötzes sind aus dem Werke „Untersuchung über die wichtigeren Brennstoffe des Preussischen Staates von Dr. P. W. Brix, Berlin 1853", S. 363 entnommen, die specifischen Gewichte der übrigen Kohlensorten nach Rose's Methode besonders bestimmt.

Namen der Gruben	Namen der Flötze	Mächtigkeit der gewonnenen Kohlenbänke	Dabei schüttete 1 □Ltr. Fdr.	Ctr.	Kohlenfall pro 1 □Lachter bei 1 Zoll Kohlenmächtigkeit Centner	1 Fuss Kohlenmächtigkeit Fuder	spec. Gewicht der Kohle	Gewicht von 1 Kfs. Steinkohlen nach dem spec. Gewicht Pfund	nach Versuchen Pfund	also Mindergewicht nach den Versuchen in Pfunden	in Procenten
Heinitz . . .	Blücher . .	110	7	20	2,091	0,436	1,277	84,282	62,100	22,182	26,316
- - -	Aster . . .	69	5	—	2,174	2,869	1,278	84,318	64,165	19,753	23,105
Duttweiler .	Natzmer . .	27	2	8	2,518	1,0071	1,280	84,480	74,500	9,980	11,455
- - -	Beier . . .	30	2	15	2,500	1,000	1,291	85,206	77,585	7,621	8,950
Gersweiler .	Haake . .	40	3	14	2,600	1,041	1,302	85,932	77,220	8,712	10,138
- - -	Ingersleben .	84	7	9	2,607	1,042	1,325	87,450	77,432	10,018	11,455
Gerhard . .	Heinrich . .	72	5	27	2,458	0,993	1,339	88,374	73,012	15,362	17,382
- - -	Beust . . .	83	6	16	2,359	0,943	1,341	88,506	70,134	18,372	20,758
Kronprinz . .	—	92	8	16	2,783	1,113	1,357	89,562	82,650	7,912	8,834
Geislautern .	Alvensleben .	39	3	15	2,692	1,077	1,342	88,572	79,987	8,585	9,805
- - -	Emil . . .	22	1	28	2,616	1,051	1,365	90,090	78,300	11,790	13,086
								Im Durchschnitt von diesen Versuchen			14,094

7. Häuerleistung.

Die Leistung der Häuer bei der Kohlengewinnung wird durch vielerlei Umstände bedingt und kann selbst auf einem und demselben Flötze stellenweise sehr verschieden sein. Die Festigkeit der Kohlenbänke, sowohl an sich, als nach der Abtheilung durch Flötzklüfte und Schnitte, insbesondere aber die Festigkeit des Schrams, die Zahl, Stärke und Beschaffenheit der mitzugewinnenden Bergmittel, die Beschaffenheit des Daches, die durch schwächeres oder stärkeres Flötzfallen bedingte Art des Baues, die Breite des Arbeitsstosses u. s. w., dies alles übt, in Verbindung mit noch manchen anderen Nebenumständen, den grössten Einfluss auf die Häuerleistungen aus.

Zur genauen Beurtheilung derselben müsste man von einer Mehrzahl besonderer Fälle jene Verhältnisse speciell angeben. Dies würde jedoch hier zu weit führen, und es dürfte eine Angabe der durchschnittlichen Häuerleistung in dem ganzen Reviere genügen. Bei dem Abbaustreckenbetriebe und dem Pfeilerabbau wurden:

im Jahre	achtstündige Häuerschichten verfahren	dabei Kohlen gewonnen Fuder	Ctr.	demnach kommen auf die Häuerschicht Ctr.
1849	412274	287131	25	20,894
1850	454747	339296	16	22,384
1851	532835	383563	15	21,595
1852	518561	402356	26	23,277
1853	712125	527053	4	22,203
Summe	2,630562	1,939401	26	22,116 od. ca. $5\frac{1}{2}$ Tonnen

Auf den mächtigsten Flötze des hiesigen Reviers, wie z. B. auf dem Blücher- und Beustflötz, leistet ein Häuer in der 8stündigen Schicht fast das doppelte des obigen Durchschnitts, während auf den schwachen Flötzen die Leistung bis zu 14 Ctr. herabsinkt.

Die Zahlen der Tabelle beziehen sich sowohl auf Abbaustreckenbetrieb, als auch auf Pfeilerabbau, sowohl auf Arbeiten, welche zu $\frac{1}{2}$, als auf solche, welche zu $\frac{2}{3}$ belegt waren. Die Leistung beim Pfeilerabbau muss aber immer grösser sein, als die beim Abbaustreckenbetriebe; auch ist es eine bewährte Erfahrung, dass die Leistuug bei $\frac{1}{2}$ Belegung höher kommt, als bei $\frac{2}{3}$ Belegung.

Nach einem Durchschnitt von 20 verschiedenen Flötzen, auf welchen während eines Jahres Abbaustreckenbetrieb und Pfeilerabbau stattfanden, lieferte ein Häuer bei $\frac{1}{2}$ Belegung beim Abbaustreckenbetriebe 23,02 Ctr., beim Pfeilerabbau 27,42 Ctr., bei $\frac{1}{3}$ Belegung dagegen beziehungsweise 21,09 Ctr. und 25,31 Ctr. Kohlen in der Schicht. Es stellt sich demnach das Verhältniss der Häuerleistung bei $\frac{1}{3}$ Belegung zu derjenigen bei $\frac{1}{2}$ Belegung wie $\frac{21,09 + 25,31}{2} : \frac{23,02 + 27,42}{2}$, also wie 11 : 12 oder wie 23 : 25.

Das Verhältniss der Häuerleistung bei Abbaustreckenbetrieb zu derjenigen beim Pfeilerabbau steht wie $\frac{23,02 + 21,09}{2} : \frac{27,42 + 25,31}{2}$, oder in Näherungswerthen wie 5 : 6, 41 : 49, 46 : 55 und 87 : 104.

Die Herren v. Oeynhausen und v. Dechen *) fanden das erstere Verhältniss wie 10 : 11, welches mit dem oben gefundenen (11 : 12) ziemlich genau übereinstimmt. Für letzteres Verhältniss erhielten sie das Verhältniss von 100 : 115, während obige Zahlen 100 : 119,5 ergeben. Die Differenz mag in der Verschiedenartigkeit der bezüglichen Flötze liegen.

Wasserhaltung.

Bei dem Abteufen der Schächte werden geringe Wasserzuflüsse bisweilen in Kübeln oder Tonnen gezogen. Bei stärkern Zuflüssen wendet man, mit geringen Ausnahmen, zur Wasserhebung

Pumpen

an. Dieselben sind von verschiedener Einrichtung; man hat bis jetzt 5 verschiedene Arten in Anwendung gebracht:

Gewöhnliche Saug- (Hub-)pumpen. Dieselben werden beim Abteufen von Schächten oder auch da angewendet, wo die Wasser nur auf eine mässige Höhe zu heben sind, so hat man z. B. dergleichen auf den Gruben Kronprinz, Heinitz und Reden, zwischen einer tiefsten und der nächst höheren Sohle.

Gewöhnliche Druckpumpen. Für die eigentliche Wasserhaltung sind im hiesigen Reviere bis jetzt nur 2 Drucksätze vorhanden, der eine mit 20zölligem Kolben (Plunger) in dem Kunstschachte zu Duttweiler, der andere (8zöllig) in dem Josephaschacht der Gerhardgrube. Jener hebt die Wasser aus der Saarstollensohle zutage, dieser von der Josephatiefbausohle in die Veltheimstollensohle. In dem ersteren (20zölligen) Drucksatze befindet sich über dem Steigeventilkasten ein angebohrtes Rohr, um im Falle eines Ersaufens einen Kolben einzubringen und den Satz als Hubsatz zu benutzen. In demselben Kunstschachte baut man gegenwärtig einen zweiten (unteren) 20zölligen Drucksatz ein.

Ausserdem sind die meisten Nahrungswasserpumpen gewöhnliche Drucksätze.

Eine dritte Art von Pumpen, die man auf Kronprinz und zu Geislautern angewendet, sind die sogenannten englischen Hubpumpen.

Die Construction und Anordnung der Ventile ist hier dieselbe wie bei den gewöhnlichen Druckpumpen, nur dass das Kohlenrohr ausgebohrt und unten offen ist, und in ihm ein Hanfkolben spielt, dessen Stange durch eine Stopfbüchse im Deckel das Kolbenrohrs geht. In der Wirkungsart ist diese Pumpe der gewöhnlichen Hubpumpe gleich, indem auch hier die Wassersäule und das Gestänge gleichzeitig gehoben werden. Diese Pumpen sind die ältesten im Reviere; sie haben alle Nachtheile der Druckpumpen ohne jene Vortheile, welche die gewöhnlichen Hubpumpen anempfehlen.

Ausser diesen 3 Arten von einfachwirkenden Pumpen hat man in neuester Zeit noch 2 Arten von doppeltwirkenden Pumpen eingeführt. Bei beiden ist ein gemeinschaftliches Steigrohr vorhanden; bei der einen Art das Saugrohr ebenfalls gemeinschaftlich, bei der anderen dagegen getrennt. Wir übergehen eine nähere Beschreibung, da sich im allgemeinen dergleichen Pumpen für grössere Wasserhaltungen, bei denen es auf möglichste Einfachheit des gehenden Zeuges ankommt, nicht empfehlen lassen.

*) Karsten's Archiv f. Min. etc. Band VI. Seite 90.

Ebensowenig ist hier auf eine Betrachtung der einzelnen Pumpentheile einzugehen; zu erwähnen ist nur etwa, dass in dem Drucksatz zu Duttweiler die gusseisernen Klappenventile wegen der sauren Beschaffenheit der Wasser mit Erfolg durch aus Eichenholz gearbeitete Ventile ersetzt worden sind; ferner dass sich für die Dichtung zwischen der Flangen der Satzröhren Ringe von Guttapercha sehr haltbar zeigen, und dass man zu den Kunstgestängen meistens Tannenholz verwendet.

Die Pumpen stehen theils in besondern Kunstschächten, theils nur in abgeschiedenen Räumen der Förderschächte. Grössere Sätze ruhen auf Hauptlagern aus keilförmig geformten Holzklötzen.

Dampfkünste.

Die Dampfmaschinen, welche ausschliesslich zur Wasserhaltung dienen, sind einfach wirkende Balanciermaschinen mit gewöhnlicher Ventilsteuerung, ohne Expansion und Condensation, aber mit Kataraktregulirung. Es befinden sich bis jetzt davon 3 in dem hiesigen Reviere, mit 40 zölligem (Duttweiler), 30 zölligem (Geislautern), und 34 zölligem Cylinder (Kronprinz).

Vorübergehend bedient man sich zur Wasserhaltung oft der Dampfgöpel, mittels Vorgelegen und Kunstkreuzen, so insbesondere bei dem Abteufen gewisser Hauptschächte.

Die obgedachten 3 Dampfkünste haben im J. 1853, den Wasserzuflüssen entsprechend, 1,537166 Kfs. oder 101,452944 Pfd. Wasser auf eine durchschnittliche Höhe von 20 Lachter gehoben. Die Kosten des Betriebes der Maschinen und Pumpen betrugen:

an Arbeitslöhnen	1108	Thlr. 27	Sgr. 6	Pf.
- Liderungsmaterialien	481	- 11	- 6	-
- Schmiedekosten, Geräthen u. s. w.	2050	- 15	- 3	-
zusammen	3640	- 24	- 3	-

und es kamen auf die Stunde und Pferdekraft:

an Arbeitslöhnen		4,326 Pf.
- Liderungsmaterialien		1,879 -
- Schmiedekosten, Maschinentheilen u. s. w.		8,003 -
Summe der Betriebskosten	1 Sgr.	2,210 Pf.

Abdämmung von Grubenwassern.

Wasserdichte Befestigungen von Schächten oder Strecken sind im Saarbrücker Reviere bis jetzt nicht vorgekommen.

In dem durch einen flachen Schacht ausgerichteten Tiefbau der Grube Geislautern hatte man sich mit der ersten streichenden Theilungsstrecke dem Hauptsprung genähert und hier starke Wasser erschroten. Es kam darauf an, diese durch eine Verspundung (Damm) abzusperren, und solches ist mit dem glücklichsten Erfolge durch eine mit Trassmörtel aufgeführte Mauer geschehen, welche die Form eines Kugelflächen-Segmentes und bei einer Breite von 170 Zoll eine Höhe von 178 Zoll hat; die Wasserdruckhöhe hinter derselben beträgt 8 Lachter.

Förderung.

1. Streckenförderung.

In früheren Jahren hatte man nur Karrenförderung, jetzt hauptsächlich Wagenförderung, neben letzterer aber für gewisse Strecken (von stärkerer Neigung) Schlitten- (Schleif-) förderung.

Das Füllen der Fördergefässe geschieht bei den groben Stücken mit der Hand, bei würfligen und klaren Kohlen mit der Schaufel, insofern das Gefäss unmittelbar vor Ort gebracht werden kann, sonst in Trögen („Respen") von Haselholz, in denen die Kohlen nach dem Wagen getragen werden. Schlitten und Karren lassen sich meistens dicht vor Ort bringen.

Karrenförderung kommt nur noch in solchen Bauen zur Anwendung, wo die Flötze sehr unregelmässig gelagert, die Sohlen der Strecken daher ungleich sind, wie in manchen diagonalen Abbaustrecken, ebenso bei der Zuförderung zu Rolllöchern.

Die Karren sind gewöhnliche Lauf- oder Kreuzkarren, bei denen die Kraft zur Last sich ungefähr wie 2 zu 5 verhält. Die Räder haben einen Durchmesser von 16 Zoll; die Ladung beträgt $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ctr. Bei fester Gesteinssohle bedarf es keiner besondern Bahn, andernfalls legt man Laufbretter.

Bei der Karrenförderung lassen sich schwächere (jugendliche) Arbeiter beschäftigen. Man rechnet in streichenden Strecken auf eine Förderlänge von 30 Lachter 4 Fuder für die Schicht.

Die Schlittenförderung findet in den 8 bis 10 Grad geneigten diagonalen Abbaustrecken statt. Der Schlitten besteht in einem aus Eichenbrettern zusammengeschlagenen Kasten von 4 Fuss Länge, 2 Fuss Breite und 10 Zoll Höhe im Lichten. Die beiden Seitenbretter treten in der Mitte 4 Zoll unter dem Boden hervor und bilden hier bogenförmige Kufen. Letztere, sowie die Ränder des Kastens sind mit Bandeisen beschlagen. An dem vordern Ende des Schlittens befindet sich ein eiserner Haken, an welchem der Schlepper sein Sielzeug befestigt und so den Schlitten auf hölzernem Gestänge fortzieht. Letzteres besteht aus ungefähr 6 Zoll breiten Randbrettern (Schwarten), auf welche 2 Zoll starke Spurlatten mit hölzernen Pflöcken aufgenagelt sind. Das Gestänge ruht auf 3 Fuss von einander entfernt liegenden Stegen aus Schwarten. Beim Herablaufen mit der Last befindet sich der Schlepper in umgekehrter Stellung vor dem Schlitten, sich gegen denselben stämmend und so die zu rasche Bewegung desselben verhindernd.

Hierbei kommen indessen leicht Verletzungen des Arbeiters vor, wesshalb man in neuester Zeit (auf Redengrube) Rollschlitten eingeführt hat. Dieselben sind, wie die Abbildung Taf. VI. Fig. 2a. in einer Seitenansicht und Fig. 2b. in der oberen Ansicht zeigt, am vordern Ende mit 2 kleinen Rädern, am hintern Ende mit 2 Handhaben oder Schenkeln versehen, mittels deren der Schlitten von dem Schlepper gleich einer Karre gelenkt, bei zu schwerem Gange auf die Rollen gehoben, bei zu schnellem Laufe auf die Schlittenkufen niedergelassen oder sogar gegen das Gestänge angedrückt wird.

Wo die Abbaustrecke in die Haupt- (Grund- oder Theilungs-) strecke mündet, ist eine Sturzbühne zum Umladen in die Wagen vorgerichtet.

An der Bühne entlang ist die Hauptstrecke um so viel erweitert, dass 1 oder 2 Wagen unter die Bühne gerückt werden können, ohne die vorbeigehende Förderung zu stören.

Es werden gewöhnlich 3 Schlitten auf 2 Wagen gerechnet, also durchschnittlich $6\frac{2}{3}$ Ctr. in den Schlitten geladen. Zum Laden desselben und zum Ausladen in den Förderwagen sind ca. 10 Minuten erforderlich. Die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit welcher der Schlitten leer und geladen fortbewegt wird, ist 18 Lachter in der Minute. An wirklicher Arbeitszeit sind von der achtstündigen Schicht etwa 7 Stunden anzunehmen.

Hiernach liesse sich der Effect dieser Förderung pro Schicht berechnen. Die Leistung hängt jedoch von so mancherlei Nebenumständen ab, dass solche Berechnungen für die Praxis wenig Werth haben.

Die Schlepper, welche in den Abbaustrecken mit Schlitten fördern, müssen meistens auch den Wagen, wenn sie ihn gefüllt haben, mehr oder weniger weit fortstossen.

Ein Schlitten kostet 2 Thlr. 15 Sgr. Die Dauer desselben lässt sich bei einer durchschnittlichen monatlichen Förderung von 70 Fuder auf ca. 2 Jahre annehmen, wonach auf 1 Fuder 0,54 Pf. Kapitalstilgung zu rechnen ist. Die Reparaturkosten betragen nach angestellten Versuchen bei einer durchschnittlichen Förderlänge von 30 Lachter auf das Fuder 1,7 Pf. Die Anlagekosten von 1 Lachter Schlittengestänge sind 10 Sgr., also für 60 laufende Lachter 20 Thlr. Die Reparatur dieser Gestänge wird von den Häuern im Kohlengedinge besorgt. Nimmt man an, dass bei einer durchschnittlichen Länge der Abbaustrecken von 60 Lachter das Gestänge nach dem Rückbau des Pfeilers nicht weiter brauchbar ist, so ergeben sich bei einer Annahme von 5 Lachter Pfeilerstärke und einem durchschnittlichen Kohlenfall im Quadratlachter von 4 Fuder die Kosten des Schlittengestänges zu 20 Thlr. für $4 \times 5 \times 60 = 1200$ Fuder oder zu 6 Pf. für 1 Fuder.

Der Annahme von 60 Lachter Abbaustreckenlänge entspricht eine mittlere Förderlänge von 30 Lachter. Hierbei kann der Schlepper 6 Fuder $26\frac{2}{3}$ Ctr. Kohlen fördern. Der Schichtlohn beträgt 12 Sgr., also 1 Sgr. 8,9 Pf. für das Fuder. Demnach betragen bei der Schlittenförderung durchschnittlich die Gesammtkosten 0,54 Pf. + 1,7 Pf. + 6 Pf. + 1 Sgr. 8,9 Pf. = 2 Sgr. 5,14 Pf. auf das Fuder.

Wagenförderung. Mit Ausnahme der vorher erwähnten Fälle findet überall Wagenförderung statt. Die Wagen haben auf allen Gruben eine gleiche Construction; nur die Räder sind verschieden, je nachdem auf deutschen oder englischen Schienen gefördert wird. Taf. VI. Fig. 1 a. zeigt den Wagen in der Seitenansicht, Fig. 1 b. denselben von vorne und Fig. 1 c. von hinten. Sein Kasten ist aus 1 Zoll dicken eichenen Brettern zusammengesetzt, im Lichten 50 Zoll lang, 20 Zoll breit und 18 Zoll hoch. Die Vorwand desselben besteht in einer Thüre, welche beim Entladen geöffnet wird.

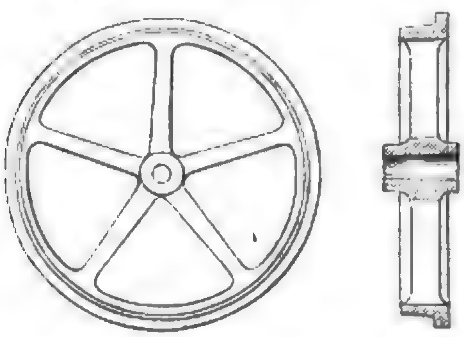
Zum Heben (Kippen) des Wagens ist an den beiden an der hintern Wand senkrecht herunterlaufenden Bändern ein Griff von Eisen angebracht. Das am vordern Ende des Wagenkastens befindliche Eisenband bildet über demselben einen starken Bügel, der theils dem Kasten mehr Zusammenhalt giebt, theils die über den Rand aufgesetzten Kohlen zusammenhält, theils beim Rückstossen zum Angriff dient.

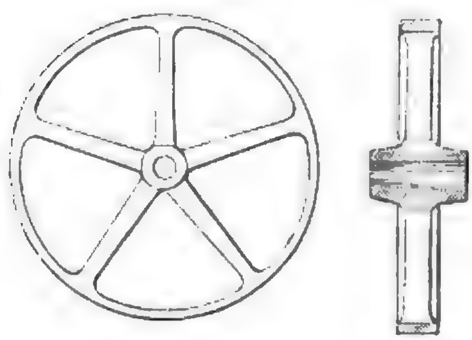
Die Seitenwände und die Rückwand sind mit 1 Fuss hohen Aufsatzbrettern versehen, welche sich in Charnieren bewegen, durch welche der Wagen reichlich 10 Ctr. Kohlen aufnehmen kann.

Die geschmiedeten Wagenachsen sind dort, wo sie sich unter dem Wagen befinden, 4kantig, haben an den äussern Enden $1\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat, in der Mitte aber bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite nur $\frac{3}{4}$ Zoll Höhe. An den Enden laufen die Achsen konisch zu. Dieselben sind mit 2 Achsenblechen und Schraubenbolzen befestigt. Um das Ausstürzen der Wagen zu erleichtern, liegt die Vorderachse um 1 Zoll weiter von der Vorderwand, als die Hinterachse von der Rückwand des Kastens entfernt.

Die Haken an den 4 Ecken des Kastens dienen zur Verkuppelung der Wagen bei der Pferdeförderung und in tonnlägigen Schächten.

Am hintern Ende befinden sich auf beiden Seiten an Ketten befestigte Bremshaken, welche beim Abwärtsfördern in die Hinterräder eingehakt werden. Ausserdem muss aber der Schlepper einen Bremshebel von Holz zwischen die Räder stecken, um für den Fall, dass der Bremshaken brechen sollte, den Wagen zu bremsen.





Die Räder (bei der Förderung auf englischen Schienen mit 7 Linien hoch vorstehenden und im äusseren Umlauf 7 Linien breiten Spurkränzen) sind von Gusseisen und haben einen Durchmesser von 15 bis 16 Zoll bei $1\frac{3}{4}$ Zoll Radkranzbreite. Die konische Nabe hat bei einer Länge von $4\frac{3}{4}$ Zoll an dem äusseren Ende einen lichten Durchmesser von 1 Zoll 3 Linien, an dem inneren von 1 Zoll 5 Linien, in der Mitte also einen Durchmesser von 1 Zoll 4 Linien, sodass das Verhältniss des Nabendurchmessers zum Raddurchmesser 1 : 12 beträgt. Das Gewicht eines deutschen Rades beträgt 30 Pfund, und es kostet 1 Thlr. Ein englisches Wagenrad wiegt 38 Pfund und kostet 1 Thlr. 10 Sgr.

Wagengestänge. Man hat hölzernes und eisernes Gestänge, ersteres nur in den Abbaustrecken.

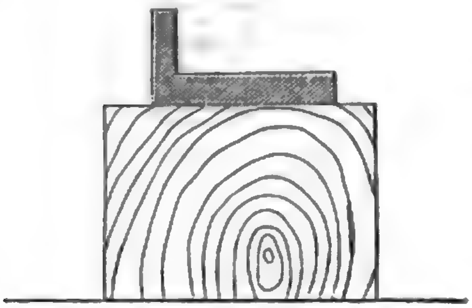
Das hölzerne Gestänge für deutsche Räder besteht aus 5 Zoll breiten, $2\frac{1}{2}$ Zoll hohen Strossbäumen, welche auf, 40 Zoll von Mittel zu Mittel aus einander liegenden Stegen (Schwarten) mit Holzstiften befestigt sind. Auf die Strossbäume ist nach der innern Seite eine $1\frac{1}{2}$ Zoll breite und 2 Zoll hohe Spurlatte aufgenagelt. Die Kosten von 1 lauf. Lachter solchen Gestänges betragen:

10 Fuss Schwarten zu 8 Pf.	6 Sgr.	8 Pf.
1 Kubikfuss geschnittenes Holz zu 12 Sgr.	12 -	— -
Arbeitslohn	5 -	— -
zusammen	23 Sgr.	8 Pf.

Für die englischen Räder wird in Abbaustrecken 6 Linien breites und 4 Linien starkes Bandeisen auf die hier nur 3 Zoll breiten Strossbäume aufgenagelt. Die Kosten von 1 Lachter dieses Gestänges betragen:

10 Fuss Schwarten zu 8 Pf.	— Thlr.	6 Sgr.	8 Pf.
¾ Kubikfuss Fussholz zu 12 Sgr.	— -	9 -	— -
8 Pfund Bandeisen zu 1 Sgr. 3 Pf.	— -	12 -	— -
Drahtschienennägel	— -	— -	4 -
Arbeitslohn	— -	4 -	6 -
zusammen	1 Thlr.	2 Sgr.	6 Pf.

Die am meisten angewendeten eisernen Schienen sind sogenannte deutsche (Kranz- oder Winkel-) Schienen. Erst in der neusten Zeit hat man auf einigen neuen Gruben (Heinitz und Reden, Tiefbau zu Duttweiler) aufrechtstehende sogenannte englische Schienen eingeführt.



Das deutsche Wagengestänge, welches die nebenstehende Zeichnung im Querschnitt darstellt, besteht jetzt aus gewalzten Winkelschienen, welche 12 Fuss lang und 2¾ Zoll breit sind. Die untere Fläche ist 6 Linien stark, der Rand hat eine Stärke von 4 Linien und ist 1 Zoll hoch. Früher waren allgemein gusseiserne Winkelschienen in Anwendung. Dieselben hatten eine Länge von 23½ Zoll und waren 7 Linien stark. Der Friederikenschienenweg ist noch mit diesen Schienen belegt. Diese Schienen kamen theuer zu stehen und hatten nach der Abnutzung einen nur sehr geringen Werth, während die gewalzten Schienen dann noch in den Bergschmieden benutzt werden.

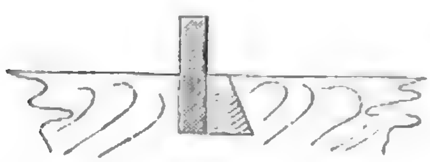
Die gewalzten Schienen werden mit 5 Drahtschienennägeln von 3½ Zoll Länge, von denen 22 Stück aufs Pfund gehen, auf 3 Zoll hohe, 4 Zoll breite hölzerne Strossbäume genagelt, welche letzteren auf 2½ Zoll hohen und 5 Zoll breiten Stangen mit Holzstiften befestigt sind. Bei Pferdeförderung nimmt man die Strossbäume stärker.

Die Kosten von 1 lauf. Lachter solchen Gestänges betragen:

2 Kubikfuss geschnittenes Eichenholz zu 12 Sgr.	— Thlr.	24 Sgr.	— Pf.
76 Pfund gewalzte Schienen zu 1 Sgr. 3 Pf.	3 -	5 -	— -
¼ Pfund Drahtschienennägel, für 100 Pfund 6 Thlr. 15 Sgr.	— -	— -	6 -
Arbeitslohn	— -	5 -	— -
zusammen	4 Thlr.	4 Sgr.	6 Pf.

während die Kosten für 1 Lachter gusseiserne Winkelschienen folgende sind:

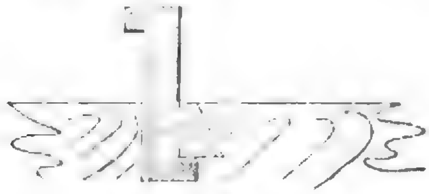
2 Kubikfuss Holz zu 12 Sgr.	— Thlr.	24 Sgr.	— Pf.
7 Stück gusseiserne Schienen zu 17 Sgr.	3 -	29 -	— -
für 14 Schienennägel zu 3 Pf.	— -	3 -	6 -
Arbeitslohn	— -	5 -	— -
zusammen	5 Thlr.	1 Sgr.	6 Pf.



Auf den englischen Schienenbahnen, wie sie auf den Gruben Heinitz, Reden und Duttweiler angelegt, sind mehrere Sorten von Schienen in Anwendung.

Man hat flache gewalzte Schienen von 5 Linien Stärke und 22 Linien Höhe. Dieselben sind, wie nebenstehende Zeichnung

im Querschnitt zeigt, in 11 Linien tiefen Einschnitten der 4zölligen Querschwellen mittels Holzkeilen befestigt, sodass die Schienen nur 11 Linien über die Schwellen hervorragen.

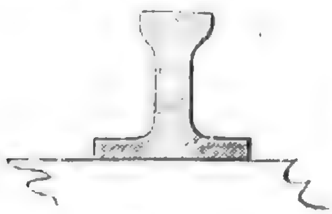


Eine zweite Art sind die sogenannten Z-Schienen, die der nebenstehende Querschnitt zeigt; dieselben sind auch mit Holzkeilen in den Stegen befestigt. Sie haben eine Stärke von $6\frac{1}{2}$ L., eine Höhe von 32 L., von welchen 18 L. über die Stege hervorstehen. Diese Schienenform gewährt zwar einen festeren Stand in den Stegen als bei den Flachschienen; indessen zeigten sich bei beiden Arten zwei Uebelstände, nämlich:

1) die Schienen legen sich leicht schräg, was ein Abspringen der Grundschwellenköpfe herbeiführt; auch springen die Keile öfters aus den Schwellen;

2) bedecken sich dieselben bald mit Schmand.

Beiden Uebelstände ist durch die Einführung der T-Schienen abgeholfen worden, indem diese sowohl eine dauerhaftere Befestigung in den Stegen gestatten, als auch eine hinreichende Höhe besitzen, um nicht so leicht mit Schmand bedeckt zu werden. Man schafft daher jetzt nur T-Schienen an und benutzt die einmal vorhandenen Flach- und Z-Schienen nur noch zu Bahnen für leere Wagen.



Die T-Schienen, die der nebenstehende Querschnitt zeigt, sind 26 L. hoch und in der Mitte 26 L. stark. Die Oberfläche, auf welcher die Radkränze laufen, ist 12 L., der Fuss bei einer Stärke von 3—4 L. 27 L. breit. Die Schienen sind 15, 12 und 9 Fuss lang. Die Befestigung auf die von Mittel zu Mittel 3 Fuss von einander abstehenden 4zölligen Stege geschieht mittels Hakennägeln, von denen 12 Stück auf das Pfund gehen.

Die Wechselstege besitzen für alle Arten englischer Schienen bei 4 Zoll Stärke eine Breite von 6 Zoll, damit die Schienen mit ihren Enden gut und sicher aufliegen.

Die Kosten der englischen Schienen für 1 Lachter einfache Bahnschienen betragen:

mit stehenden Flachschienen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
$1\frac{3}{4}$ Kubikfuss geschnittenes Eichenholz zu 12 Sgr. . . .	—	21	—
45 Pfund Flachschienen zu 1 Sgr. 3 Pf.	1	26	3
Arbeitslohn	—	4	6
zusammen	2	21	9

mit Z-Schienen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
$1\frac{3}{4}$ Kubikfuss Holz zu 12 Sgr.	—	21	—
82 Pfund Z-Schienen zu 1 Sgr. 3 Pf.	3	12	6
Arbeitslohn	—	4	6
zusammen	4	8	—

mit T-Schienen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
$1\frac{3}{4}$ Kubikfuss Holz zu 12 Sgr.	—	21	—
81 Pfund T-Schienen zu 1 Sgr. 3 Pf.	3	11	3
$\frac{3}{4}$ Pfund Hakennägel zu 3 Sgr. 4 Pf.	—	2	6
Arbeitslohn	—	4	6
zusammen	4	9	3

Auf den Kreuzungen der Förderbahnen hat man mit Plattschienen belegte Drehscheiben, sucht aber besonders dort, wo Pferdeförderung stattfindet, die scharfen Wendungen durch Umbrüche zu beseitigen, und legt Weichen und Wechsel mit eigens dazu geschmiedeten Schienen.

Abnutzung der Schienen. Die Abnutzung der Schienen ist bekanntlich durch viele Nebenumstände bedingt und darum sehr verschieden. Seit Jahren sind darüber Beobachtungen angestellt worden: man hat trockene und nasse Bahnen, Gruben- und Tagebahnen beobachtet, und darf hiernach das all-

gemeine Resultat als ein ziemlich richtiges ansehen. Wenn sich durch Abnutzung das Gewicht der Schienen um ein Drittel vermindert, mussten sie als nicht weiter brauchbar abgeworfen werden; dies geschah in ca. 10 Jahren. Die jährliche Abnutzung betrug im Durchschnitt 248 Pfd. für 100 laufende Lachter Schienenbahn bei einem jährlichen Förderquantum von 10000 Fuder. Die Reparaturkosten der Schienen kamen, ausschliesslich Einwechselung neuer Schienen, für 100 Lachter bei einem Förderquantum von 20000 Fuder auf 2 Thlr. 7 Sgr. 9 Pf.

Diese Erfahrungssätze beziehen sich indessen nur auf Winkelschienen, indem die kurze Zeit, während welcher die T-Schienen in Gebrauch sind, noch kein vollständiges Resultat ergeben haben. Anzunehmen ist aber schon jetzt, dass die T-Schienen mindestens ebenso lange als die Winkelschienen aushalten werden, indem sie dem Angriff der sauren Grubenwasser weniger ausgesetzt sind.

Leistung der Förderleute. Auf den kleinern Gruben erfolgt die Förderung nur durch Menschen (Schlepper), auf den grössern Gruben dagegen bloss in Abbaustrecken und bis an bestimmte Anschlagspunkte, von wo die Wagen mittels Pferden unter den Schacht oder zutage gezogen werden.

Die Leistung der Schlepper wird dadurch beeinträchtigt, dass sich das Gestänge nicht ganz vor Ort führen lässt, wesshalb die Wagen hier über nur leicht hingelegte Bretter laufen müssen, was namentlich mit den englischen Wagen, deren Räder an jenen Stellen auf ihren Spurkränzen laufen, beschwerlicher ist; ein Nachtheil, welcher sich indessen bei grossen Förderlängen ausgleicht. Durch Beobachtungen hat man gefunden, dass der Schlepper sich auf den deutschen Schienen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 25 Lachter in der Minute mit dem leeren und vollen Wagen fortbewegt, während diese Geschwindigkeit auf englischen Schienen 30 Lachter beträgt. Diesem Vortheile steht aber die leichtere Beweglichkeit der deutschen Wagen an den Füllstätten, in den Wechseln und Wendungen, sowie an den Ablade- oder Stürzstellen gegenüber, und man ist daher in dem Saarbrücker Reviere noch nicht zu einem entschiedenen Urtheile über den Vorzug der einen oder anderen Fördereinrichtung gelangt.

Die Zeit zum Laden eines Wagens beträgt ca. 15, für das Ausstürzen auf der Halde oder Anschlagen unter dem Förderschachte (einschliesslich Warten und sonstiger Versäumnisse) sind etwa 3 Minuten zu rechnen.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. wo die Strecken genügend hoch und ziemlich gerade sind, lassen sich die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Effecte erreichen; der Schichtlohn der Förderleute ist darin zu 12 Sgr. berechnet.

Förderlänge	Anzahl der Wagen in der Schicht auf Schienen		Geförderte Kohlen in der Schicht auf Schienen				Förderkosten für das Fuder auf Schienen			
	deutschen	englischen	deutschen		englischen		deutschen		englischen	
Lachter			Fuder	Centner	Fuder	Centner	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
50	19	20	6	10	6	20	1	10,5	1	9,6
100	16	17	5	10	5	20	2	3	2	1,4
200	12	13	4	—	4	10	3	—	2	9,3
300	10	11	3	10	3	20	3	7,2	3	3,3
400	8	9	2	20	3	—	4	6	4	—
500	7	8	2	10	2	20	5	7,2	4	6
600	6	7	2	—	2	10	6	—	5	1,7
800	5	6	1	20	2	—	7	4,4	6	—
1000	4	5	1	10	1	20	9	—	7	4,4
2000	2	3	—	20	1	—	18	—	12	—

Danach kommt die Förderung auf deutschen Schienen gegen die auf englischen etwas theurer, indessen sind die Ansichten über den Vorzug der einen und der anderen Schienen in dem Reviere noch getheilt.

Bei der Schlittenförderung wurde oben erwähnt, dass der Schlepper, welcher mit dem Schlitten fördert, zugleich den geladenen Wagen zutage oder unter den Schacht fährt. Bei einer durchschnitt-

lichen Länge der diagonalen Abbaustrecken von 30 Lachter ergiebt sich für diese vereinigte Förderung die in der nachfolgenden Tabelle angegebene Leistung:

Förderlänge	Wagenanzahl für 10 Ctr. in der Schicht auf		Geförderte Kohlen in der Schicht auf				Förderkosten für das Fuder auf			
	deutschen	englischen	deutschen		englischen		deutschen		englischen	
	Schienen		Schienen				Schienen			
Lachter			Fuder	Centner	Fuder	Centner	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
50	15½	15½	5	5	5	5	2	3,9	2	3,9
100	13½	14	4	15	4	20	2	8	2	6,9
200	10½	11½	3	15	3	25	3	5,1	3	1,6
300	8½	9½	2	25	3	5	4	2,8	3	9,5
400	7½	8	2	15	2	20	4	9,6	4	6,0
500	6½	7	2	5	2	10	5	6,5	5	1,7
600	6	6½	2	—	2	5	6	—	5	6,6
800	5	5	1	20	1	20	7	2,4	7	2,4
1000	4	4	1	10	1	10	9	—	9	—
2000	2	2	—	20	—	20	18	—	18	—

Pferdeförderung.

Bei grösseren Förderlängen wird die Förderung in den Hauptstrecken durch Pferde bewerkstelligt, theils bis zu tage, wie auf den Gruben Kronprinz Friedrich Wilhelm, Gerhard, Vonderheydt, Altenwald und Jägersfreude, theils nach Förderschächten hin, wie zu Duttweiler in der Saarstollensohle. Es werden meistens 8 Wagen, auf Altenwald sogar 9, bei den grössern Förderlängen auf Gerhard-Grube jedoch nur 7 Wagen aneinander gehängt. Die Leistung bei der Pferdeförderung, sowie das Verhältniss zu dem Effect der Förderung durch Menschen kann man aus folgender Tabelle entnehmen:

Namen der Gruben	Förderlänge Lachter	Anzahl der Züge pro Schicht	pro Zug Wagen	Geförderte Wagen zu 10 Ctr. pro Schicht	Ein Schlepper fördert pro Schicht Wagen zu 10 Ctr.	Verhältniss der Leistung eines Schleppers zu der eines Pferdes
Duttweiler	600	6	8	48	8	1 : 6,0
Jägersfreude	770	5	9	45	6½	1 : 6,9
Vonderheydt	500	8	8	64	9	1 : 7,1
Altenwald	665	6	9	54	7	1 : 7,7
desgl.	853	5	9	45	6	1 : 7,5
desgl.	998	4	9	36	5	1 : 7,2
desgl.	1586	3	8	24	3	1 : 8,0
Kronprinz Friedrich Wilhelm *)	1457	4	5	20	2½	1 : 8,0
Gerhard	885	7	7	49	6	1 : 8,2
desgl.	1085	6	7	42	5	1 : 8,4
desgl.	1830	3½	7	24½	3	1 : 8,2
Friederiken-Schienenweg **)	1095	8	7	56	6	1 : 9,3

Die Effecte werden nebenbei noch dadurch verringert, dass der Aufenthalt, welcher bei jedem Wechsel der Förderung stattfindet, störend auf die Leistung der Schlepper einwirkt, indem es nicht möglich ist, die beiderlei Förderungen vollkommen in Uebereinstimmung zu bringen.

*) Der Ensdorfer Stollen hat auf eine Länge von 1100 Lachter nur ein Ansteigen von 8 Zoll; weshalb die Leistung so gering. 2 Pferde ziehen jedesmal einen Zug von 10 Wagen.

**) Vom Josephsschacht bis zur Saarhalde mit 50 Minuten Neigung.

Ausser der Förderung in söhligen Strecken wird auch aus diagonalen und einfallenden Strecken mit Pferden gefördert, wobei aber die Leistung in dem Maasse, als die Steigung grösser wird, sehr rasch abnimmt, und die Pferde sehr angegriffen werden.

Die Pferde arbeiten gewöhnlich 11 bis 12 Stunden, eine Futterstunde einbegriffen; in Duttweiler, wo in der Zwischenzeit nicht gefuttert wird, arbeiten die Pferde höchstens 9 bis 10 Stunden.

Die Pferdeförderung wird durch öffentliche Submission an den Mindestfordernden verdungen. Die Unternehmer haben dabei alles zur Förderung Erforderliche zu stellen, als Pferde, Knechte, Geschirr, Ketten etc., sie bezahlen die Hälfte der erforderlichen Schmiere, unterhalten die Schienenwege über tage, sind für das Betragen ihrer Knechte verantwortlich, und zahlen, wenn durch ihre Schuld das Kohlenquantum in der Schicht nicht erreicht wird, eine Conventionalstrafe.

2. Bremsförderung.

Die Bremsberge sind bei geringer Flötzneigung zur unmittelbaren Förderung der Wagen eingerichtet, während auf den stärker einfallenden Flötzen mit Schalen oder Gestellen gefördert wird.

Erstere Bremsberge sind mit einer doppelten Schienenbahn versehen, neben welcher sich noch ein durch einen Stempelschlag getrennter Fahrschacht befindet. Die Theilungsstrecke ist dort, wo sie den Bremsberg erreicht, mit Plattschienen belegt. Am Fusse des Bremsberges befindet sich ein aus Stempeln und 2 zölligen Bohlen bestehender Verschlag, welcher die Grundstrecke von ersterm trennt. Zu beiden Seiten desselben führen 2 bis 3 Lachter lange Umbruchsörter, welche durch Auffüllung der Sohle mit $3\frac{1}{2}$ Grad Ansteigen angelegt sind, aus der Grundstrecke an den Bremsberg. Derselbe ist hier mit Bohlen belegt.

Für die Förderung mit Gestellen, auf welchen die Wagen herabgebremst werden, erhalten die Schächte grössere Dimensionen. Früher waren sie doppeltrümmig, während die neuern eintrümmig eingerichtet sind. Bei letztern werden die eisernen Bremsen in der Flötzebene aufgestellt, während auf den doppeltrümmigen Bremsbergen für die hölzernen Bremsen eine besondere Bremsstube erst gehauen werden musste.

Das Gestänge, auf welchem das Gestell läuft, besteht aus 5 Zoll hohen Strossbäumen, welche auf 5 Zoll breiten, $2\frac{1}{4}$ Zoll hohen Stangen mit Holzstiften befestigt sind. Die auf die Strossbäume genagelten 2 zölligen Latten geben eine Spurweite von 36 Zoll.

Die Fördergestelle sind jetzt allgemein aus Schmiedeeisen hergestellt. Taf. VII. zeigt deren Construction. Der söhlige Boden ist mit einem Schienengeleise versehen, welches demjenigen der Abbaustrecke entspricht. In der Sohle des Bremsberges ist ein 36 Zoll weiter, 30 Zoll tiefer Graben nachgerissen, in welchem ein mit kleinen Rädern versehener eiserner Gegengewichtskasten auf eisernen Schienen läuft. Derselbe ist so beschwert, dass er den leeren Wagen im Bremsberge hinaufzieht. Da das Verhältniss der beiden Theile der Bremswelle wie 3 : 2 ist, so nimmt der Gegengewichtsgraben $\frac{2}{3}$ der ganzen Bremsbergshöhe ein.

Bremshaspel. Die jetzt nur selten noch gebräuchlichen hölzernen Bremsen (für doppelgeleisige Bremswege) bestehen aus einer horizontalen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss starken 10 bis 12 Fuss langen Welle, welche mit ihren eisernen Zapfen und Pfadeisen in zwei Stempeln ruht. Auf der Welle sitzen zwei hölzerne Seiltrommeln von 2 Fuss Breite und 4 Fuss Durchmesser, dazwischen aber die 8 Zoll breite Bremsscheibe von 6 Fuss Durchmesser, welche von dem doppelten, mit Gewicht beschwerten Bremswerk umfasst wird. Dieses kann von allen Anschlagspunkten aus vermittelst eines Drahtes gezogen werden.

Von den eintrümmigen eisernen Gegengewichtsbremsen zeigt Taf. VII. die jetzt übliche Einrichtung. In den beiden Seilscheiben wickelt sich, in einer das Plattseil des Gestelles und in der anderen dasjenige des Gegengewichtes auf. Das Verhältniss der Scheibendurchmesser ist auch hier wie 2 : 3. Die Bremsbacken sind mit Holz gefuttert und werden durch einen eisernen, an seinem langen Arme beschwerten Hebel angedrückt. Das Gewicht einer solchen eisernen Bremse ist nicht grösser, als dasjenige des eisernen Beschlages einer hölzernen.

Auf den Gruben Reden und Kronprinz Friedrich Wilhelm bei Dilsburg haben die eisernen Bremsen eine etwas andere Construction. Auf den flachen Bremsbergen des Grubenwalder- und Leopoldflötzes der Redengrube bestehen die Bremswerke aus einer gegen die Flötzfläche winkelrecht stehenden Welle, sodass die Bremsscheibe und die ebenfalls eiserne Kettenscheibe in der Flötzfläche liegt.

Wo das Fallen gering, reicht die Reibung hin, um ein Rutschen der Kette zu verhindern; anderenfalls werden in der Rinne der Scheibe eiserne Zungen angebracht. Noch besser ist es, wenn man die Bremsscheibe vergrössert, und vor derselben für die Kette Leitrollen anbringt, wie dies auf der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm bei Dilsburg geschehen. Diese Ketten bewähren sich ausgezeichnet und werden den Drahtseilen vorgezogen.

Ausserdem, dass die eintrümmigen Bremsberge mit geringeren Kosten zu treiben und zu befestigen sind, liegt ihr Vorzug ganz besonders darin, dass man von allen Abbaustrecken zugleich fördern kann, die obere und untere Streckenförderung besser in einandergreifen und — was das wichtigste — sich aus einem Bremsschachtfelde ein grösseres Kohlenquantum beschaffen lässt.

3. Rolllöcher.

Wie schon oben erwähnt, wird bei den Rollen die Förderung in den Abbaustrecken durch Karrenläufer bewirkt. Wo die Abbaustrecke in die Rolle mündet, ist am hangenden Stoss in der Rolle eine Bohle von der einen Abbaustrecke zur gegenüberstehenden gelegt; auf diese stösst der Schlepper den Karren und stürzt ihn in die Rolle aus. Am Fusse der Rolle wird der Wagen mit der Schaufel geladen.

4. Schachtförderung.

Haspelförderung.

Beim Abteufen von Schächten bedient man sich meistens des Haspels und fördert in Kübeln. Auch bei dem Betriebe einfallender Strecken kommt mitunter Haspelförderung vor. Vortheilhafter hat es sich aber herausgestellt, wenn man diese Förderung durch Pferde bewerkstelligt, indem vermittelst eines über eine Welle laufenden Seiles das Pferd beim Herabgehen den vollen Wagen heraufzieht.

Dampfgöpelförderung.

a. In saigern Schächten.

Diese Schächte sind zur Förderung mit Schalen (Gestellen, Gerippen) für 1 oder 2 Wagen eingerichtet; letzteres auf allen neuern Schächten. Bei den ältern Schächten sind zur Leitung der Schalen an diesen auf jeder Seite zwei Spurnägel angebracht, welche zwischen zwei eisernen Leitschienen laufen. Besser sind hölzerne Leitungsbäume von 4 Zoll Stärke, für welche auf jeder Seite je 4 Spurnägel an den Gerippen angebracht sind. Indessen nutzen sich diese Rollen bald ab, was einen schlottrigen Gang herbeiführt, man hat daher bei den neuesten doppeltrümmigen Göpelschächten (Skalleyschächte) statt der Rollen Stossschienen gegeben, welche zwischen Bohlenstücken in den Ecken der Fördertrümmer auf und ab gleiten.

Am allerbesten zeigt sich aber eine dritte Art der Leitung; dieselbe unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass nur zwei Leitungsbohlen angebracht sind, während bei der vorerwähnten 8 erforderlich sind. An dem Fördergestell befinden sich auf jeder Seite zwei vorstehende Winkelschienen, welche die Leitungsbohlen zwischen sich nehmen.

Die Fördergestelle sind ganz von Schmiedeeisen. Taf. VI. Fig. 4. *a. b. c.* und *d.* zeigt die Construction eines solchen für doppelte Wagenförderung; *a* ist eine Vorderansicht, *b* eine Seitenansicht, *c* die obere und *d* die untere Ansicht. Das Gewicht beträgt 1000 bis 1200 Pfd. Der Boden ist mit doppeltem Schienengleise versehen; ausserdem befindet sich noch eine einfache Schienenbahn in der Mitte, damit bei einfacher Förderung die Last in der Mitte des Gestelles ruht. Zwei einfache in Charnieren bewegliche eiserne Griffe schliessen dasselbe vorn und hinten.

Die Hängebank ist an der Seite, wo die Wagen abgezogen und aufgestossen werden, mit Plattschienen belegt.

Mit Ausnahme des saigern Förderschachts zu Geislautern, wo Drahtbandseile von $2\frac{1}{4}$ Zoll Breite und 5 Linien Stärke angewendet werden, bedient man sich nur runder Drahtseile; wo man nur einen Wagen treibt, haben sie eine Stärke von $\frac{3}{4}$ Zoll und das Lachter wiegt 7 Pfund; bei zwei Wagen beträgt die Stärke $1\frac{1}{4}$ Zoll und das Gewicht eines Lachters $12\frac{1}{2}$ Pfund. Jede Sorte besteht aus 6 Litzen zu 6 Drähten. Das Pfund Drahtseil kostet 3 Sgr. 8 Pf.

Zur Beurtheilung des Seilverschleisses bei den hiesigen Schächten kann folgendes dienen. In den Jahren 1851, 1852 und 1853 betrug der Seilverschleiss auf der Grube:

Kronprinz	2616	Pfund bei einer Förderung von	88188	Fuder	10	Ctr. aus einer Teufe von	$35\frac{1}{2}$ Lachter
Geislautern	2079	-	86853	-	10	-	24 -
König . .	621	-	58284	-	20	-	$12\frac{1}{2}$ -
Reden . .	1134	-	162573	-	20	-	15 -

demnach war der Seilverschleiss auf der Grube:

Kronprinz . .	2616	Pfund für	3,130686	Lachterfuder
Geislautern .	2079	-	2,084480	-
König . . .	621	-	728558	-
Reden . . .	1134	-	2,438605	-
im ganzen	6450	Pfund für	8,382329	Lachterfuder,

also im Durchschnitt für 10000 Lachterfuder ein Seilverschleiss von 7694 Pfund, oder dem Geldwerthe nach 28 Sgr. $2\frac{1}{2}$ Pf.

Zwischen den Säulen des Seilscheibengerüstes sind unmittelbar über der Schachthängebank hölzerne Schutzgatter angebracht, welche sich mit Hülfe eines an einer Kette hängenden Gegengewichts leicht auf und nieder schieben lassen.

Die Klappen für das Aufsetzen des Fördergestelles zeigt Taf. VI. Fig. 3. Die Klappe, sowie die ganze Hebelverbindung besteht aus Eisen.

In dem Füllorte sowohl als an der Hängebank sind besondere Arbeiter angestellt, welche die Wagen aufstossen und abziehen. Die Signale werden durch Glocken gegeben.

Sämmtliche Dampfgöpel sind Hochdruckdampfmaschinen ohne Expansion und Condensation, theils mit stehendem, theils mit liegendem Cylinder; nur 2 Maschinen (Altenwalder-Eisenbahnschacht No. 2. und Gegenortsschacht daselbst) haben doppelte oscillirende Cylinder und kein Schwungrad. Die Steuerung bei den Maschinen mit feststehendem Cylinder ist die gewöhnliche Schiebersteuerung mit beweglichem Excentrik und mit Knakenbefestigung an Excentrik und Welle. Nur einzeln findet man bei der Schiebersteuerung noch feste Excentriks mit Kreuzhebelsteuerung.

Die Seiltrommeln sitzen bei einigen Maschinen an einer Welle, sodass sich hier das eine Seil von oben, das andere von unten um den Seilkorb legt; bei einigen Maschinen hat man die Körbe getrennt, wo dann beide Seile sich von oben auf- und abwickeln, um so die S-Krümmung des Seils zu vermeiden. Die Seilkörbe selbst sind theils ganz von Gusseisen, theils (bei neuern Maschinen) ihre Arme von Schmiedeeisen und die Felgenstücke von Eisenblech. Sie sind auf der Welle beweglich und werden durch eiserne Bolzen mit einem an der Welle festsitzenden Kranze verbunden; gewöhnlich sind darin 8 Oeffnungen vorhanden, sodass die Seiltrommel um $\frac{1}{8}$ verstellbar ist.

Der geringste Seilkorbdurchmesser beträgt 5 Fuss (Eisenbahnschächte No. 3. zu Duttweiler und No. 1. zu Sulzbach-Altenwald), sonst meistens 6 bis 7 Fuss.

Die Maschinen arbeiten mit einer mittlern Kolbengeschwindigkeit von 3 Fuss in der Sekunde, und zwar steht letztere zur Seilgeschwindigkeit in dem Verhältniss von $1 : 1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ bis 2, sodass die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 6 Fuss bewegt werden. Die Maschinen, welche gleichzeitig 2 Wagen heben, besitzen eine Stärke von 30, die übrigen eine Stärke von 16 Pferdekräften. Sind ausserdem noch Pumpensätze durch die Maschinen in Bewegung zu setzen, so sind dieselben stärker construirt.

Bei den hiesigen Schachtteufen von 15 bis 50 Lachter sind 45 Züge in der Stunde als grösste Leistung zu betrachten; sie beträgt aber bis jetzt durchschnittlich nicht mehr als 23.

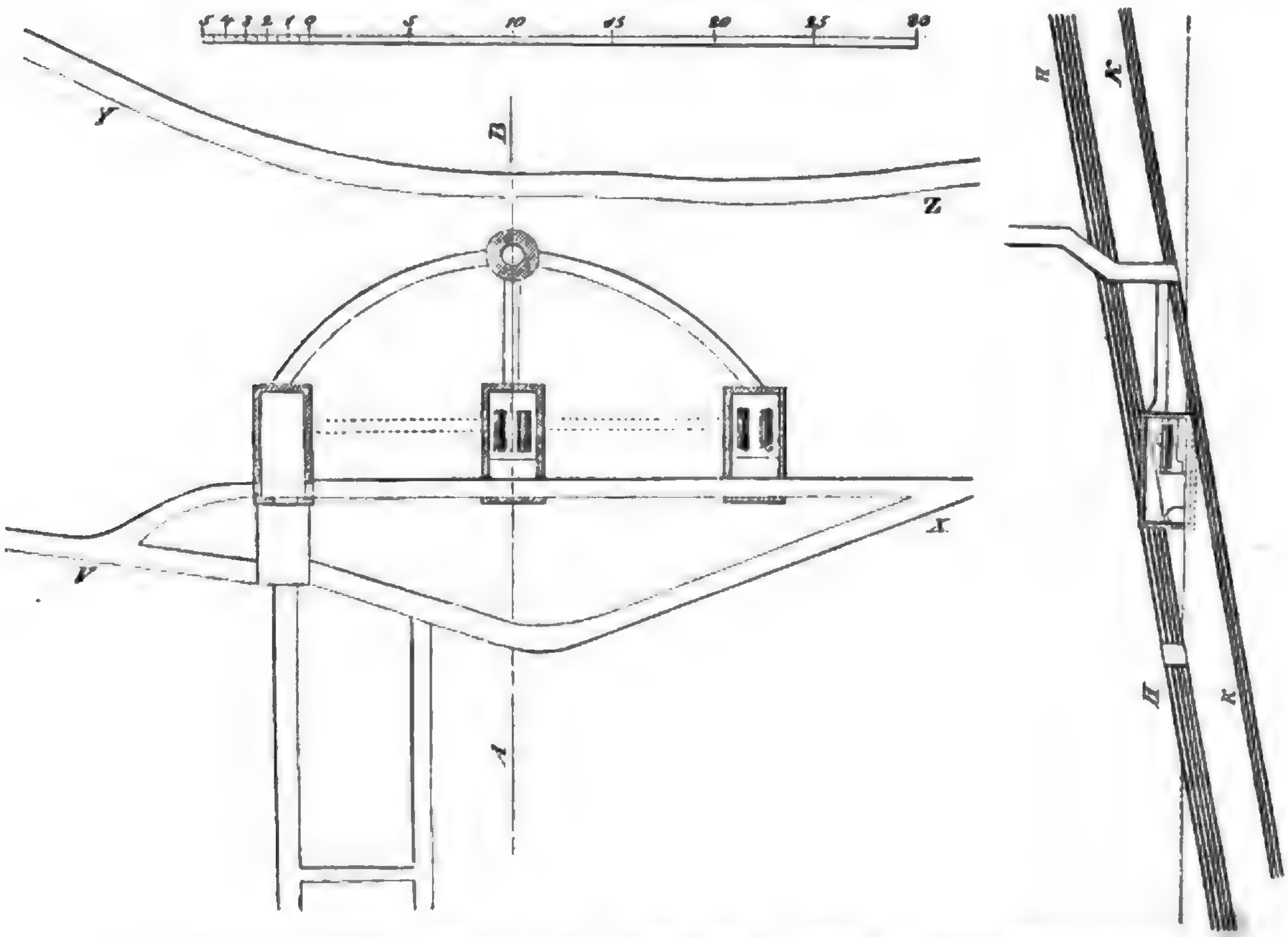
Die Göpelwärter stehen im festen Monatslohne und erhalten 15 bis $17\frac{1}{2}$ Thaler.

Die Unterhaltungskosten der Dampfgöpel haben einschliesslich der damit verbundenen Schachtpumpen in dem Jahre 1853 für Stunde und Pferdekraft betragen:

an Löhnen	1	Sgr.	6,08	Pf.
an Liderungsmaterialien .	—	-	4,56	-
an Schmiedekosten u. s. w.	—	-	3,71	-
Summe	2	Sgr.	2,35	Pf.

b. Unterirdische Dampfgöpelförderung in tonnlägigen Schächten.

Von den beiden unterirdischen Dampfmaschinen für flache Schächte ist die auf der Grube Geislautern schon seit einigen Jahren in Betrieb, während für diejenige auf dem Heinrichflötz der Gerhardgrube erst die Maschinen und Kesselräume hergestellt werden. Bei beiden Anlagen liegt zwischen dem flachen Schachte und dem Maschinenraume eine horizontale Bühne, von wo die aufgeholten Wagen in der Strecke weiter gehen. Die Neigung des Schachtes beträgt oben 7 Grad, unten nur 3 bis 5 Grad. Die beiden Kesselräume stehen dicht neben dem Maschinenraume, und 6 Fuss breite Gewölbe vermitteln die Verbindung. Auf der Gerhardgrube dagegen hat man für die Kesselräume, wie der nachstehende Grundriss zeigt, das



YZ Grundstrecke auf Karlflötz, *VX* Grundstrecke auf Heinrichflötz, *HH* Flötz Heinrich *KK* Flötz Karl.
Das Profil ist durch die Linie *AB* des Grundrisses gelegt.

starken Druckes wegen eine Entfernung von 12 Lachter (von Mitte zu Mitte) angenommen, und die Verbindung von 2 Strecken hergestellt, wovon die eine zum Kohlentransport, und die andere, im Grundrisse punktirt gezeichnete zur Dampf- und Wasserleitung dient.

Zu Geislautern wird der Rauch und Dampf durch eine schwebende, in Backsteinmauerung stehende Strecke im Alvenslebenflötz bis zum Friederiken-Stollen und von da durch einen ausgemauerten Saigerschacht zutage geführt. Die Mauerung in der schwebenden Strecke nimmt deren Breite nicht vollständig ein, sondern es befindet sich zu jeder Seite desselben ein freier Raum, welcher zum Befahren und zur Untersuchung der Mauerung, sowie dazu dient, die Hitze von den Kohlenstössen abzuhalten. Ueberdies steht derselbe durch eine verschliessbare Oeffnung mit den Maschinen- und den Kesselräumen in Verbindung, um die Wärme abzuleiten.

Bei der unterirdischen Maschinenanlage auf der Gerhardgrube geschieht letzteres durch ausgemauerte besondere Züge zwischen den Maschinen- und Kesselräumen und dem saigern Rauchschachte.

Die Kosten der Anlage zu Geislautern haben betragen:

1) für Herstellung der Maschinen- und Kesselräume	9357	Thaler
2) für die Maschine	3350	-
3) 3 Kessel mit Garnitur	2250	-
4) Messingröhren u. s. w.	600	-
im ganzen	15557	Thaler.

Der flache Maschinenförderschacht ist mit einem doppelten Bahngeleise versehen, auf welchem die Wagen laufen. Eine Leitung von eichenem Quadratholz liegt auf der äussern Seite jedes Schienenstrangs und verhindert das Ausspringen der Fördergefässe. In Abständen von 5 Lachter sind Leitungsrollen zwischen den Schienen angebracht. Die Förderung erfolgt aus den verschiedenen, 40 Lachter von einander entfernten Theilungsstrecken, und es werden jedesmal 3 Förderwagen aneinander gekuppelt. Die Maschine ist ein Hochdrucker ohne Balancier von 15 Pferdekräften. Die Seiltrommeln haben einen Durchmesser von 10 Fuss, und die Umfangsgeschwindigkeit verhält sich zu derjenigen des Cylinderkolbens wie $2\frac{1}{4}$ zu 1. Es werden zugleich 3 Förderwagen = 1 Fuder Kohlen mit einer Geschwindigkeit von 12 bis 14 Fuss in der Sekunde aufgeholt. Aus einer flachen Teufe von 170 Lachter können in einer Stunde bis 12 Züge gefördert werden.

Inbetreff des Seilverschleisses ist zu bemerken, dass in den Jahren 1851, 1852 und 1853 38732 Fuder Kohlen, Berge und Wasser (in Wasserwagen) aus flachen Teufen von 120, 160 und 170 Lachter gefördert, und während dieser Zeit 14 Seile, 2 von 125 Lachter und 12 von 220 Lachter Länge, und 5 Linien Stärke verbraucht wurden, deren Gewicht zusammen 5471 Pfund betrug. Da auch bei der Förderung aus den flacheren Teufen das Seil in seiner ganzen Länge unbrauchbar wurde, so macht es wenig oder keinen Unterschied, wenn man annimmt, als sei das ganze Förderquantum aus der 170-Lachtersohle (Sumpfsohle) gefördert werden. Danach würde bei $170 \times 38732 = 6{,}584440$ Lachterfuder der Seilverschleiss 5471 Pfund betragen haben, woraus sich für 10000 Lachterfuder ein Seilverschleiss von 8309 Pfund oder ein Geldbetrag von 30 Sgr. 5,6 Pf. berechnet.

5. Tageförderung.

Die zutage geförderten Kohlen werden entweder nach den Haldenplätzen, oder nach den Verkokungsanstalten gebracht, oder auch unmittelbar in Eisenbahnwaggons gestürzt.

Die Wagen werden, wenn sie aus dem Schachte oder dem Stollen kommen, auf einer Brückenwaage gewogen. Eine an dem Wagen angebrachte Nummer zeigt dessen Gewicht an, und ein angehängtes Blechtäfelchen giebt in einer Nummer die Kameradschaft an, von deren Arbeit die Kohlen kommen. Es wird hierüber eine Fördertabelle geführt.

Zum Verladen der auf der Halde angehäuften Kohlen dienen Wippwagen, worauf die Kohlen in Kasten von Eisenblech gewogen werden; der Kasten wird mittels eines langen Schwengels auf das Fuhr-

werk gehoben und dort entleert. Das Laden der Schiffe geschieht in gewöhnlichen Laufkarren, welche über eine doppeltarmige Waage gefahren werden.

Das Verladen erfolgt überall durch besondere Ladeknechte, welche aus älteren, als zuverlässig erprobten Bergleuten gewählt werden.

Die Abnehmer haben bei dem Landdebite 4 Sgr. 10 Pf., bei dem Wasserdebite 6 Sgr. Ladegeld für das Fuder Kohlen zu entrichten. Hiervon erhält die Knappschaftskasse in ersterm Falle 1 Sgr. 8 Pf., in letzterm 1 Sgr. 3 Pf. Bei dem Eisenbahndebite wird ein Ladegeld nicht besonders berechnet, da dasselbe in dem Kohlenpreise inbegriffen ist.

Fahrung.

Zur Fahrung dient in den Förderschächten ein besonderes Schachttrumm, welches gewöhnlich 30 Zoll weit ist; sind aber Pumpen darin eingebaut, so bedingt dies eine grössere Weite. Die Ruhebühnen stehen in Entfernungen von 3 bis 4 Lachter, und die Fahrten haben eine geneigte Stellung von etwa 75 bis 80 Grad. Sie werden jedoch nur wenig benutzt, indem auf den meisten Gruben einfallende Strecken eine bequemere Fahrung darbieten. Letztere haben gewöhnlich eine Breite von 50 bis 60 Zoll und sind auf den stark geneigten Flötzen mit hölzernen Treppen versehen. Ebenso sind die Fahrschächte neben den Bremsbergen eingerichtet. Zum Einführen der Pferde dienen ebenfalls einfallende Strecken, welche auf den steil fallenden Flötzen diagonal, und zwar mit einem Einfallen von 9 Grad getrieben werden.

Wetterlösung.

System der Wetterführung im allgemeinen.

Bei meist noch geringer Teufe der Baue, sowie bei grosser Anzahl von Tageöffnungen hat man fast überall natürlichen Wetterwechsel, und nur selten tritt die Nothwendigkeit ein, demselben durch künstliche Mittel zu Hülfe zu kommen.

In den Bauen über den Stollensohlen ziehen die Wetter im Winter durch das Stollenmundloch ein, vertheilen sich auf den Flötzen nach den verschiedenen Arbeitspunkten und ziehen durch schwebende Strecken zutage. Im Sommer nehmen sie den umgekehrten Weg. Wo bunter Sandstein aufliegt, oder auch sonst, wenn die Kosten eines Schachtes geringer als der Forttrieb einer Wetterstrecke bis zutage sind, werden auf letztere Wetterschächte geschlagen. Dieselben erhalten bei 60 Zoll Länge 40 Zoll Breite.

Auf der Grube Altenwald, wo östlich des Flottwellstollens der bunte Sandstein das Kohlengebirge 18 bis 20 Lachter hoch bedeckt, sind mehrere Flötze mit einem Wetterquerschlage durchfahren worden, auf dem ein gemeinsamer Wetterschacht steht. Ueber tage werden die Wetterschächte gewöhnlich mit einem Bretterverschlage umgeben.

Auf der Gerhardgrube, der Grube Kronprinz u. s. f. ist man genöthigt, den Wetterwechsel durch Heizung zu befördern, namentlich während des Sommers. Der Hauptwetterschacht wird in runde oder elliptische Backsteinmauerung gesetzt, und darunter ein Feuerherd angelegt, dessen Rost in dem Schachtraum liegt, sodass der ganze Wetterstrom theils unter, theils über ihm herzieht. An einigen Stellen, wo eine bedeutende Entwickelung schlagender Wetter stattfindet, wie namentlich auf Gerhardgrube, legt man die Wetterherde in eine besondere Strecke, welche mit dem Schachte durch einen Feuerkanal in Verbindung steht, sodass der Wetterstrom mit dem Herde nicht in Berührung kommt.

Die Wetterherde stehen mit blosser Ausnahme des Winters in ununterbrochener Feuerung. Die Nachführung der Wetter nach den Arbeiten wird durch Pfeilerdurchhiebe oder besondere Wetterzüge bewirkt, und durch Wetterthüren regulirt. Wo eine häufige Durchfahrt stattfindet, werden doppelte Wetterthüren in 5 Lachter Abstand eingebracht. Die Thüren haben eine solche Stellung, dass sie von selbst zufallen. Die Figuren 1—5. auf Taf. V. zeigen den Wetterwechsel in den Abbauen mittels Pfeilen an.

In langen Querschlägen, öfters auch in Grundstrecken, werden jetzt allgemein gemauerte Wetterscheider nachgeführt. Dieselben bestehen aus einer gewöhnlichen Backsteinmauerung von einem halben

Stein; zur grössern Haltbarkeit wird von Lachter zu Lachter in die Mauer ein Stempel gestellt, den man mit einem Anpfahl an die Firste treibt. Wird später die Mauer weggenommen, so können die Backsteine anderweitig verwendet werden.

Bei dem Betriebe von schwebenden Strecken, von Rolllöchern und Bremsbergen wendet man kleine aus Zinkblech angefertigte Wettertrommeln an, welche leicht durch einen Mann fortgetragen und an jedem Punkte in der Grube aufgestellt werden können. Eine solche Trommel ist 15 Zoll breit und hat 30 Zoll Durchmesser; ihre Welle ist mit 4 Flügeln versehen. Der Effect dieser kleinen Trommeln ist recht bedeutend; sie genügen, um die Wetter in den Bremsbergen u. s. w. bis 50 Lachter und darüber zu führen, und zwar in Lutten von Zinkblech mit 6 Zoll Durchmesser. Letztere haben sich am dauerhaftesten bewährt, während Lutten von verzinntem Eisenblech in kurzer Zeit vom Roste durchfressen wurden.

Schlagende Wetter.

Während man auf einigen Gruben wenig oder gar nicht mit schlagenden Wettern zu kämpfen hat, ist man auf anderen zu einer besondern Vorsicht gezwungen, wie auf Gerhard, Wellesweiler, Vonderheydt, Geislautern und Prinz Wilhelm. Unter allen Flötzen sind die Baue auf dem Beustflötz der Gerhardgrube am meisten von schlagenden Wettern heimgesucht. Am häufigsten strömen sie aus den Schlechten des Kohls hervor, selten, aber dann mit grosser Gewalt aus einzelnen Gesteinsklüften als sogenannte „Bläser".

Nach den Analysen von G. Bischof *) besteht ein solcher Bläser, welcher sich aus einer Spalte des Kohlensandsteins im Gerhardstollen entwickelte, aus:

Kohlenwasserstoffgas	83,08
Oelerzeugendem Gas	1,98
Stickgas	14,94
	100,00

In einem andern, aus einer Schieferthonspalte auf der Grube Wellesweiler hervordringend, fand derselbe:

Kohlenwasserstoffgas	91,30
Oelerzeugendes Gas	6,38
Stickgas	2,32
	100,00

Bei der geringen specifischen Schwere dieses Gasgemenges würde man auf dem Beustflötz nicht wagen dürfen, den diagonalen Abbau anzuwenden, wenn man nicht zuerst in dem flachen Tiefbau zu Geislautern die Erfahrung gemacht hätte, dass durch den vorgängigen Betrieb einfallender Wetterstrecken die schlagenden Wetter, wenn auch nicht gänzlich entfernt, doch sehr geschwächt werden. Unverkennbar hat die Theilung des Feldes durch streichende Strecken und schwebende Wetterstrecken in einzelne, 120 Lachter lange und 40 Lachter hohe Pfeiler zur Folge, dass die in den Klüften des Kohls enthaltenen schlagenden Wetter gleichsam abgezapft werden. Hierdurch ist man in den Stand gesetzt, dasselbe diagonale Abbausystem, welches man in oberen Teufen auf dem Beustflötz angewendet und bewährt befunden hat, auch auf den Tiefbau auszudehnen.

Alle Wetterstrecken werden in einem mit schlagenden Wettern behafteten Felde nur in einfallender Richtung getrieben. Muss man nach einem Punkte fahren, wo sich schlagende Wetter angesammelt haben, so wird dort mit der Sicherheitslampe gearbeitet, und wenn man sich dem Durchschlage nähert, 1 Lachter ortsweise, in beide Stösse aber $\frac{1}{4}$ Lachter vorgebohrt.

Arbeiten, vor welchen sich schlagende Wetter entwickeln, belegt man meistens zu $\frac{3}{4}$, und die Arbeiter lösen sich vor Ort ab.

Wo sich in einem einzelnen Orte etwas schlagende Wetter angesammelt haben, sucht man durch

*) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 1752.

Schlagen mit Reisern dieselben zu entfernen. Bei stärkeren Ansammlungen, wie auf den Gruben Gerhard und Wellesweiler, werden hierzu Wettertrommeln angewendet, welche grössere Dimensionen, als die gewöhnlichen, besitzen, nämlich 4 Fuss Durchmesser bei 16 Zoll Breite; die runde Seitenöffnung zum Einziehen der Wetter hat 12 Zoll Durchmesser; die Ausziehöffnung ist 10 Zoll hoch. An dem Kasten sind 4 Räder angebracht, vermittelst deren er in der Grube fortgeschafft wird. Die Lutten führt man ohne Licht bis zu dem Punkte, wo die schlagenden Wetter stehen.

Die mit schlagenden Wettern belästigten Gruben werden vor der Frühschicht (nachts wird dort meistens nicht gearbeitet) von eigens dazu angestellten Leuten befahren; finden dieselben eine Arbeit mit schlagenden Wettern angefüllt, so verschlagen sie dieselbe mit Spreizen und zeigen dies sofort dem Steiger an. Die Sicherheitslampen derselben werden von dem Steiger täglich untersucht. In der Grube sind die gefährlichen Strecken mit einem weissen Kreuze am Stosse bezeichnet; von hier an darf der Vormann nur mit der Sicherheitslampe fahren, und erst wenn derselbe die Arbeit gefahrlos befunden hat, können die anderen Leute mit den offenen Grubenlichtern folgen; anderen Falles bleibt die Arbeit so lange stehen, bis es gelungen, die schlagenden Wetter zu entfernen.

In diesen Vorsichtsmaassregeln liegt es, dass sich ungeachtet der öfters recht bedeutenden Entwickelung von schlagenden Wettern doch nur sehr selten ein Unglücksfall ereignet.

Grubenbrand.

1. Vorkommen.

Selbstentzündungen in den verhauenen Feldern kommen auf den Gruben Duttweiler, Wellesweiler, Gerhard und Prinz Wilhelm vor.

Die die Flötze durchsetzenden Schlechten sind bei den zur Selbstentzündung geneigten Flötzen mit Schwefelkiesblättchen durchzogen; besonders ist das 12 Fuss mächtige Blücherflötz in einem Theile des Duttweiler Grubenfeldes dazu geneigt. In dem sogenannten „brennenden Berge" bei Duttweiler brennt es selbst über tage am Ausgehende jenes Flötzes, welches hier in frühern Zeiten vielfach durch Raubbaue angegriffen worden ist. Aus den Spalten der Brüche brechen Wasserdämpfe hervor, und an den vollständig roth gebrannten Schieferthonen schlagen sich Salmiak und Schwefel nieder. Der Brand ist bis in die Ludwigstollensohle hinabgedrungen. Auf dem mittlern Flötzzuge zeigt das 9 Fuss mächtige Beustflötz Neigung zu Selbstentzündungen.

2. Gegenmaassregeln.

Bei dem Anzeigen eines Grubenbrandes werden sogleich alle Strecken, welche mit der Stelle des Feuers in Verbindung stehen, abgedämmt. Hierzu werden in der Firste, Sohle und den beiden Seitenstössen je nach der Ganzheit oder Zerklüftung des Gesteins mehr oder weniger tiefe Schlitze gehauen, und sodann zwei 8 Zoll bis 1 Fuss starke Backsteinmauern in einem Abstande von 12 bis 20 Zoll aufgeführt; den Zwischenraum füllt man mit Sand aus. Die Aussenseite des Dammes wird mit Mörtel glatt verputzt, um jeden Luftzutritt zu dem Brandfelde abzuhalten. Bilden sich durch die Hitze Risse in dem Putze, so werden dieselben sorgfältig verstrichen, und auch später noch wird die grösste Aufmerksamkeit auf diese Dämme verwendet.

Das Material zu solchen Dämmen wird an geeigneten Punkten in der Grube vorräthig gehalten. Dringen die brandigen Wetter an die Stelle, wo die Strecke abgedämmt werden soll, so ist man öfters genöthigt, vorläufig einen Bretterverschlag einzubringen.

Ausser jenen Branddämmen werden aber öfters auch ganze Strecken durch Ausmauerung gegen den Brand geschützt. So waren die Streckenpfeiler des Beustflötzes in der Veltheimstollengrundstrecke in starken Druck gerathen und dadurch vielfach zerklüftet, was sie der Gefahr aussetzte, durch den über ihnen liegenden Brand ergriffen zu werden. Man führte desshalb an dem hangenden Stosse der Grundstrecke eine 4 Fuss starke Mauer auf, welche 1 Lachter in's Liegende und ebensoviel in's Hangende ein-

gelassen wurde. An diesen Damm schliesst sich ein gewöhnliches Firstengewölbe an, durch welches die Grundstrecke offen erhalten wird.

Wo solche Mauern durch die Hitze sehr angegriffen werden, sich aufbauchen und so zuletzt den Einsturz drohen würden, stützt man sie durch eiserne Reifen von $3\frac{1}{8}$ Zoll Breite und $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke; öfters hat man selbst noch hinter jene Reifen Eisenstäbe gesteckt. —

Auf den Gruben, wo die Flötze zur Selbstentzündung geneigt sind, gerathen auch nicht selten die **Berghalden** in Brand, und sogar auf der Redengrube, wo bisher noch keine Selbstentzündung vorkam, ist die Berghalde in Brand gerathen. Man hat dies als einen Fingerzeig benutzt und in der Grube selbst alle Vorkehrungen gegen die Entstehung eines Grubenbrandes getroffen, namentlich nach jedem Pfeilerabbau die Strecken sogleich durch Dämme verschlossen, und so bis jetzt einen Ausbruch verhütet.

In der Erwägung, dass der Grubenbrand eine bestimmte, nach Beschaffenheit des Flötzes verschiedene Zeit zur Entwickelung gebraucht, sucht man die Baue so anzuordnen, dass der Pfeilerrückbau bereits vollendet ist, ehe der Brand zum Ausbruche gelangt. Bei dem diagonalen Abbau auf dem Beustflötz hat man, wie schon weiter oben erwähnt, die Erfahrung gemacht, dass eine Pfeilerhöhe von etwa 40 Lachter die zweckmässigste sei, und dass bei dieser Pfeilerhöhe durch den raschen Verhieb der Pfeiler auch dem Grubenbrande entgegen gewirkt werden kann.

Bei dem streichenden Abbau auf dem Blücherflötz bildet die auch sonst zweckmässige Länge der Abbaustrecken von 60 Lachter die Gränze, welche man in Bezug auf Grubenbrand nicht überschreiten darf. Auch hier werden nach dem Rückbau der Pfeiler die Abbaustrecken sofort durch dicht ausgemauerte und glatt verputzte Dämme geschlossen.

Grubenhaushalt.

1. Lohnverhältnisse.

Die meisten Arbeiten werden in 8stündigen und nur in wenigen Fällen in 12stündigen Schichten verrichtet. Die wichtigeren Aus- und Vorrichtungsarbeiten sind meist zu drei Dritteln belegt, während bei minder wichtigen, sowie bei den meisten Kohlengewinnungsarbeiten nur in zwei Dritteln gearbeitet wird.

Für die Arbeiten im Schichtlohn, sowie bei der Normirung der Gedinge bieten bestimmte Sätze, welche für die verschiedenen Arbeiterklassen als Normallöhne festgesetzt sind, das Anhalten. Die Sätze sind:

	In 8 Stunden				In 12 Stunden			
	in der Grube		über tage		in der Grube		über tage	
	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
für den Zimmerhäuer	13	6	12	—	15	—	13	6
- - Häuer	12	6	11	3	14	—	12	6
- - Schlepper I. Klasse, Lehrhäuer u. Zieher	12	—	10	6	12	6	11	—
- - Schlepper II. Klasse	10	6	8	6	10	9	9	6
- - Schlepper III. Klasse	9	—	7	3	9	6	8	—
- - Maurer	13	6	12	—	14	—	13	6

Die Grubenarbeiten werden in der Regel verdungen, und zwar findet bei Kohlengewinnungsarbeiten allgemein das Fudergedinge, bei dem Abteufen und Ortsbetriebe dagegen Lachtergedinge statt. In letzterm Falle wird bei einer gleichzeitigen Kohlengewinnung, wie dies z. B. bei dem Betriebe aller Strecken auf den Flötzen der Fall ist, nebenbei 1 Thlr. für das Fuder Kohlen vergütet.

Die gewöhnlichen Gedinge beruhen auf einer Uebereinkunft des Revierbeamten (Berggeschwornen) mit den Arbeitern. Kann aber hierbei eine Verständigung nicht herbeigeführt werden, so wird das Gedinge durch ein Probehauen regulirt, d. h. die Leistung der Häuer wird ermittelt, indem Arbeiter, die ein besonderes Vertrauen verdienen, während eines Monats vor denselben Betriebspunkten anfahren. Diese

Probehäuer erhalten in dieser Zeit eine Probehäuerzulage von 5 Sgr. für die Schicht. Diese Zulage muss die betreffende Kameradschaft bezahlen, wenn die Leistung der Probehäuer grösser ausfällt, als sie nach dem vom Revierbeamten angebotenen Gedinge sein musste; im andern Falle trägt sie die Grubenkasse. Nach der Leistung der Probehäuer wird sodann das Gedinge festgestellt.

Seit einigen Jahren werden mit Vortheil Hauptgedinge angewendet, die man theils aus freier Hand abschliesst, theils, namentlich bei den Gesteinarbeiten, öffentlich ausbietet; dies geschieht entweder auf Zeit (gewöhnlich 3 Monate), oder auf eine bestimmte Arbeitsleistung. Bei der Kohlengewinnung wird z. B. der Abbau eines ganzen Pfeilers in's Gedinge gegeben, bei den Gesteinarbeiten ein Querschlag von einem Kohlenflötze bis zu dem nächstgelegenen.

Durch dieses Verfahren sind die Gedinge nicht allein gegen früher ermässigt, sondern die Leistung der Häuer ist dadurch beträchtlich gesteigert worden. Die Arbeiter wenden mehr Fleiss und Umsicht an, um mehr als den Normallohn zu verdienen, indem sie bei den auf längere Zeit abgeschlossenen Hauptgedingen eine Erniedrigung der Sätze selbst dann nicht zu befürchten haben, wenn sie in Folge eingetretener günstiger Umstände einen sehr hohen Lohn verdienen.

Bei den öffentlichen Ausgeboten treten die Gedingenehmer nach ihrer eigenen Wahl zusammen; der Verwaltung ist aber das Recht vorbehalten, der Kameradschaft einen Mann beizufügen. Hierdurch wird verhindert, dass die tüchtigsten Arbeiter allein die Kameradschaften bilden, und man behält Gelegenheit, die Arbeitskräfte gleichmässiger zu vertheilen und junge Bergleute unter tüchtiger und erfahrner Aufsicht heranzubilden. Ebendarum werden auch die Kohlengewinnungsarbeiten in der Regel nur aus freier Hand in Hauptgedinge gegeben, da hierbei die gewandten Arbeiter nicht ausschliesslich zusammengelegt zu werden brauchen, während Vor- und Ausrichtungsarbeiten schon darum mit den tüchtigsten und fleissigsten Arbeitern belegt sein müssen, weil dergleichen Arbeiten gemeiniglich möglichst zu beschleunigen sind.

Bei dem Verdingen der Arbeiten wird der Verbrauch an Pulver und Oel, die Anschaffung und Unterhaltung des Gezähes und die Förderung den Leuten mit in's Gedinge gegeben, die Förderung jedoch nur in soweit, als sie durch Schlepper geschieht, während die Förderung durch Pferde und Maschinen unmittelbar aus der Grubenkasse bezahlt wird. Die Förderkosten, welche als Schichtlöhne in Abzug kommen, sind in der Weise normirt, dass jeder Fördermann eine bestimmte Anzahl Wagen u. s. w. in der Schicht fördern muss, wenn er den vollen Schichtlohn erhalten soll.

2. Materialienwirthschaft.

a. Holz.

Der Bedarf an Zimmerhölzern u. s. w. wird theils aus den nahen Königlichen Waldungen, theils aus Frankreich und der baierischen Rheinpfalz bezogen. Die Anschaffung erfolgt jetzt theils durch Ansteigerung aus den Königlichen und Privatforsten, theils durch öffentliche Submission. Den Revierbeamten wird am Schlusse des Jahres von den Königlichen oder Privat-Oberförstern der Hauungsplan desjenigen Reviers mitgetheilt, aus welchem die betreffenden Gruben ihren Holzbedarf beziehen. Sie ziehen dasjenige, was für die Gruben brauchbar ist, aus und veranlassen die Schichtmeister durch eine öffentliche Bekanntmachung, den Versteigerungstermin für die Anfuhr der Hölzer anzuberaumen.

Die durchschnittlichen Preise für rohes Stammholz, einschliesslich Anfuhr bis auf die Gruben, betrugen in den Jahren 1850 bis 1853 für einen Kubikfuss Eichenholz 6 Sgr. 9 Pf., für Buchen- und Weichholz 4 Sgr.

Auf den Gruben werden die angelieferten Stämme mit grossen Handsägen von Holzschneidern geschnitten, welche man nach dem laufenden Fuss bezahlt; nur auf der Gerhardgrube dient eine Dampfsägemühle zum Schneiden der Hölzer. Eine 8zöllige Hochdruckdampfmaschine setzt dort ein Gatter mit 2 bis 3 Langsägen, welches 80 bis 100 Hübe zu 2 Fuss in der Minute macht, und eine Kreissäge von 2 Fuss Durchmesser in Bewegung. Dabei sind 3 Mann angestellt, welche die Wartung der Maschine

25*

und des Kessels, das Aufbringen, Zurichten und Schneiden der Klötze, sowie die kleineren Reparaturen besorgen, und zwar in einem gemeinschaftlichen Gedinge nach Zahl der geschnittenen Hölzer.

Die Stempel werden entweder auf der Grube aus Stammholz gespalten, oder vollständig zugerichtet angekauft.

Die Ausgabe der geschnittenen Hölzer und Stempel an die Arbeiter erfolgt durch den Steiger, welcher ein besonderes Materialienjournal führt und sämmtliche Materialien unter Aufsicht des Schichtmeisters verwaltet.

Der Holzverbrauch auf den hiesigen Gruben beträgt im Durchschnitt der letzten 15 Jahre 1,06 Kfs. auf ein Fuder, oder 0,133 Kfs. auf eine Tonne geförderte Kohlen. In den Jahren 1850 bis 1853 hat sich derselbe jedoch durch die vielen Bauten und Tiefbauanlagen bis zu 1,15 Kfs. auf ein Fuder oder bis zu 0,144 Kfs. auf eine Tonne Kohlen gesteigert. Diese Steigerung dürfte jedoch nur vorübergehend sein, und der Holzverbrauch wieder bis auf 1,06 Kfs. auf ein Fuder Kohlen herabsinken, wenn die neuen Anlagen beendet sein werden.

Die Kosten des rohen Stammholzes einschliesslich Anfuhr betragen nach einem 15jährigen Durchschnitte 5 Sgr. für den Kubikfuss, sodass die durchschnittlichen Holzkosten für ein Fuder Kohlen 5 Sgr. $3\frac{1}{2}$ Pf. oder für die Tonne Kohlen 7,95 Pf. betragen. In den Jahren 1850 bis 1853 sind dieselben bis zu 5 Sgr. 9 Pf. für das Fuder und 8,625 Pf. für die Tonne Kohlen gestiegen.

Alle sonstigen Betriebsmaterialien und Geräthe werden seitens einer besonderen Bergfactorei angeschafft. Die Factoreigebäude liegen zu Kohlwaage, nahe bei St. Johann-Saarbrücken, dicht an der Saar. Die Verwaltung hat der Schichtmeister der Grube Jägersfreude und der Kohlen- und Koksniederlage Kohlwaage. Ein besonderes Magazin befindet sich zu Neunkirchen.

Die Factorei schafft die Materialien in grossen Quantitäten durch öffentliche Submissionen an, und giebt dieselben wieder an die Gruben grösstentheils ohne Gewinn ab; nur für Oel und Pulver wird ein etwas höherer Preis erhoben, damit die Bergleute diese Materialien nicht etwa zu den höheren Preisen des Detailhandels verkaufen.

Ueber einzelne Materialien ist noch Folgendes zu bemerken:

b. Oel.

Die Oellieferungen werden gewöhnlich im September und October, also zu einer Zeit abgeschlossen, in welcher der Ausfall in der Erndte der Oelfrüchte bekannt ist. Die Lieferanten verpflichten sich, gutes, klares, abgelagertes Rüböl auf die verschiedenen Gruben nach Bedarf anzuliefern.

Das Oel wird auf den Gruben in besondern Oelkellern aufbewahrt und durch die Steiger unter die Bergleute vertheilt. Die Häuer erhalten 6 Pfund, die Schlepper 7 Pfund monatlich. Der Preis wird alljährlich festgesetzt und übersteigt den Ankaufspreis um 1 bis 3 Pf. für das Pfund. In den letzten 5 Jahren betrug derselbe durchschnittlich 4 Sgr. für ein Pfund.

In den letzten 10 Jahren wurden auf den hiesigen Gruben bei einer Förderung von $3,914405\frac{1}{2}$ Fuder Kohlen $2,763630\frac{1}{3}$ Pfund Oel verbraucht, wonach sich auf ein Fuder 0,708 Pfund oder $22\frac{2}{3}$ Loth, auf eine Tonne aber 0,088 Pfund oder $2\frac{4}{5}$ Loth berechnen.

Zum Schmieren der Förderwagen wird das bei der Vertheilung zurückbleibende trübe Oel verwendet. Im Jahre 1850 waren 1640 Förderwagen im Gange; durchschnittlich wurden mit einem Wagen 234 Fuder 18 Ctr. Kohlen u. s. w. gefördert; dabei betrug der Verbrauch

an Oel .	$14594\frac{3}{4}$	Pfund
- Fett .	$3770\frac{1}{2}$	-
- Theer	738	-
zusammen	$19103\frac{1}{4}$	Pfund

mithin für einen umgegangenen Förderwagen:

	8,9	Pfund	Oel
	2,3	-	Fett
	0,45	-	Theer
zusammen	11,65	Pfund	Schmiere.

Für 100 Fuder geförderte Kohlen hat man verbraucht:

	3,79	Pfund	Oel
	0,98	-	Fett
	0,19	-	Theer
überhaupt	4,96	Pfund	Schmiere.

Berechnet man das Pfund zu 4 Sgr., so berechnen sich auf einen Wagen jährlich 1 Thlr. 16 Sgr. 7 Pf. und auf 100 Fuder Kohlen 17 Sgr. 10 Pf. oder auf 1 Fuder 2,14 Pf.

c. Pulver.

Das Pulver wird von den Pulvermühlen bei Roensahl, Gummersbach, Nümbrecht und Haus-Grund bezogen, in den beiden Pulverhäusern auf Gerhard- und Königsgrube, welche je 300 bis 350 Ctr. fassen, niedergelegt und fassweise von dort auf die Gruben geliefert, wo man kleine Pulverthürmchen dafür hat. Bei der Anlieferung wird das Pulver durch eine Schlagprobe auf seine Schlagkraft probirt, und ausserdem auf seinen Salpetergehalt untersucht. Es muss 69 bis 72 pCt. Kali-Salpeter und darf nicht über $\frac{1}{2}$ pCt. andere Salze enthalten.

Der Ankaufspreis des Pulvers hat in den letzten 10 Jahren zwischen $10\frac{1}{2}$ und 15 Thaler, im Durchschnitt ca. 13 Thlr. für 100 Pfund betragen. Um den Verkauf des ausgegebenen Pulvers zu verhindern, wird dasselbe immer theurer angerechnet, als es im Kleinhandel zu haben ist, und zwar seit einer langen Reihe von Jahren zu 6 Sgr. für das Pfund.

In den letzten 10 Jahren wurden bei einer Förderung von $3{,}914405\frac{1}{2}$ Fuder Kohlen 1,339925 Pfund Pulver verbraucht, also durchschnittlich auf 1 Fuder Kohlen 0,342 Pfund oder auf 1 Tonne 0,429 Pfund.

d. Eisen und Stahl.

Gusseiserne Schienen, Wagenräder, Gewichte, überhaupt alle Gusswaaren werden gewöhnlich von der Königlichen Sayner-Hütte bezogen, die Lieferung von gewalzten Schienen, Schmiedeeisen und Stahl dagegen an verschiedene Eisenhüttenwerke durch Submissionen vergeben. Die Grubenschmiede beziehen ihr Eisen aus der Factorei, müssen dasselbe aber zu dem dortigen Selbstkostenpreise, den Bedarf an Kohlen aber zu dem Preise bezahlen, welcher bei den Gruben für cumulativen Debit besteht.

Für das Schärfen des Gezähes erhalten die Schmiede für jede bei der Kohlengewinnung und dem Orts- und Streckenbetriebe verfahrene Häuerschicht $2\frac{1}{2}$ Pf., welche unmittelbar aus der Grubenkasse entrichtet werden.

Die Anfertigung und Unterhaltung des Gezähes haben sie dagegen für Rechnung der Gedingenehmer zu besorgen; der Betrag dafür wird bei der Auslohnung eingezogen. Vieljährige Erfahrungen haben erwiesen, dass durchschnittlich für die Häuerschicht 8 Pf. auf Eisen und Stahl zu zahlen sind.

Die Eisenbeschläge der Förderwagen sind den Grubenschmieden in ein Hauptgedinge gegeben; sie erhalten für den Wagen 15 Thlr. 15 Sgr. (Die Anfertigung der Kasten, wozu die Grube das Holz liefert, wird mit 7 Sgr. 6 Pf. das Stück bezahlt.) Die Räder giebt die Grube her. Ein deutscher Wagen kostet demnach:

für 54 laufende Fuss Holz zu 1 Sgr. .	1	Thlr.	24	Sgr.	—	Pf.
- Anfertigung des Kastens	—	-	7	-	6	-
- Eisen und Arbeitslohn	15	-	15	-	—	-
- 4 Räder zu 1 Thlr. das Stück . .	4	-	—	-	—	-
Summe	21	Thlr.	16	Sgr.	6	Pf.

Für einen englischen Wagen sind die Kosten wegen der Räder um 1 Thlr. 10 Sgr. höher.

So wie die Anfertigung der ganzen Wagen in einem Hauptgedinge erfolgt, geschieht dies auch mit den Reparaturen derselben. Bis Ende 1853 war dieses Gedinge allgemein auf den Wagen und Monat gestellt und betrug 9 bis 11 Sgr.; jetzt ist dasselbe aber nach der Förderung normirt, und es werden 3 bis 8 Pf. auf ein Fuder gezahlt; durchschnittlich lassen sich $6\frac{1}{2}$ Pf. annehmen.

Alle sonstigen Schmiedearbeiten werden ebenfalls von den Grubenschmieden verrichtet und nach einer von dem Bergamte festgesetzten Schmiedetaxe bezahlt. Die Steiger haben die Arbeiten genau zu controliren, das Eisengewicht zu prüfen und Bücher darüber zu führen.

In den Jahren 1850 bis 1853 betrugen die Kosten für Eisen und Schmiedearbeiten, welche unmittelbar auf die Grubenkasse verrechnet werden, ausschliesslich der Anschaffung von Schienen und Maschinentheilen, 99214 Thlr. 2 Sgr. 7 Pf.

bei einer Förderung von $1{,}902708\frac{1}{2}$ Fuder,

also durchschnittlich für 1 Fuder Kohlen 1 Sgr. $6{,}_8$ Pf.

3. Sonstige ökonomische Verhältnisse.

Der Aufschwung, welchen der saarbrücker Steinkohlenbergbau seit dem Anfange der preussischen Verwaltung, besonders aber in den letzten Jahren genommen hat, ist sehr bedeutend. Das Förderquantum ist von Jahr zu Jahr mit dem durch die Vermehrung und Vergrösserung der Hüttenwerke und Fabriken bedingten Debite, mit der Verbesserung der Communicationsmittel gestiegen und hat im Jahre 1853 den zehnfachen Betrag der Förderung von 1816, dem ersten Jahre der preussischen Verwaltung, erreicht.

Die Steigerung des Debits und der Förderung von Jahr zu Jahr wird sich am besten aus der folgenden Tabelle ersehen lassen, in welcher zu gleicher Zeit die jährlichen Selbstkosten nach den Abtheilungen:

1) Special-Gewinnungs- und Förderkosten,
2) Generalkosten

angegeben sind.

Unter ersterer Abtheilung sind nur diejenigen Kosten verrechnet, welche bei der eigentlichen Kohlengewinnung, bei dem Abbaustreckenbetrieb und Pfeilerabbau für Gewinnung und für Förderung, soweit letztere im Gedinge der Häuer liegt, verausgabt wurden. Bei der Vertheilung dieser Kosten auf 1 Fuder und 1 Tonne wurde das Gesammtförderquantum zum Anhalten genommen; die Vertheilung erfolgte daher nicht allein auf die vor den Abbauarbeiten, sondern auch auf die bei der Aus- und Vorrichtung gefallenen Kohlen. Die Förderkosten erscheinen mithin in der folgenden Nachweisung geringer, als das durchschnittliche jährliche Fudergedinge beträgt.

In den letzten 25 Jahren von 1829 bis incl. 1853 belief sich das Gesammtförderquantum auf 6,761645 Fuder $20\frac{1}{2}$ Centner; hiervon wurden jedoch nur 6,102588 Fuder $17\frac{1}{2}$ Centner vor den eigentlichen Abbauarbeiten, die übrigen 659057 Fuder 3 Centner dagegen bei den Aus- und Vorrichtungsarbeiten gewonnen.

Erstere betragen $90{,}_{25}$ pCt., letztere dagegen $9{,}_{75}$ pCt. der Gesammtförderung, und die durchschnittlichen Fudergedinge sind daher $\frac{100}{90{,}_{25}} = 1{,}_{11}$ mal so gross, als die in der Nachweisung verzeichneten Special-Gewinnungs- und Förderkosten für das Fuder.

Die zweite Abtheilung „Generalkosten" enthält alle übrigen Betriebskosten und umfasst Besoldungen der Rechnungsführer, allgemeine Grubenbetriebskosten, Wasserhaltung, Bauten, Amtsbedürfnisse, Knappschaftskassen-Beiträge u. s. w.

Die Specialgewinnungs- und Förderkosten sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen, hauptsächlich infolge der Erhöhung der Arbeitslöhne. Die Steigerung der Generalkosten wurde durch die vielen neuen Gruben und Tiefbauanlagen, sowie durch die damit in Verbindung stehenden Bauten und die Anschaffung der Maschinen herbeigeführt.

Jahr	Förderquantum			Absatzquantum			Selbstkosten: Specialkosten			Selbstkosten: Generalkosten			Selbstkosten: Summe der Selbstkosten		
	Fuder	Ctr.	Tonnen	Fuder	Ctr.	Tonnen	Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.
1816	61546	19	492373	56511	5	452089	57785	13	1	37268	27	6	95054	10	7
1817	61524	—	492192	64846	8	518770	57590	24	—	45803	21	—	103394	15	—
1818	77942	29	623544	76021	13	608171	73179	23	7	53044	15	7	126224	9	2
1819	69359	14	554876	64392	7	515138	59533	16	3	47608	8	2	107141	24	5
1820	65644	28	525159	71280	13	570243	52361	11	2	50373	1	4	102734	12	6
1821	74285	2	594281	71844	4	574753	55742	8	8	57043	26	2	112786	4	10
1822	67148	20	537189	63891	1	511728	49988	13	9	63961	4	2	113949	17	11
1823	61296	7	490370	70573	26	564591	47193	—	5	49714	29	1	96907	29	6
1824	82198	26	657591	83509	—	668072	65074	2	9	68593	3	9	133667	6	6
1825	92587	24	740703	88027	17	704221	74917	8	9	68800	15	9	143717	24	6
1826	88899	15	711196	89466	8	715730	72474	21	9	64485	9	11	136960	1	8
1827	108196	7	865570	110354	28	882840	88324	25	10	87290	17	10	175615	13	8
1828	116995	1	935960	111399	21	891198	93918	8	9	97868	11	2	191786	19	11
1829	116318	13	930547	121758	21	973070	89194	27	11	91495	19	—	180690	16	11
1830	129955	24	1,039646	122569	1	980552	98123	17	1	98018	15	4	196141	2	5
1831	113015	9	904122	116709	26	933679	93809	26	9	99765	—	2	193574	26	11
1832	101913	12	815307	102155	22	817246	83919	21	7	81740	1	6	165659	23	1
1833	121710	12	973683	123762	11	990099	102351	16	8	88351	5	6	190702	22	2
1834	132163	28	1,057311	127051	18	1,016413	110622	8	5	107201	8	1	217823	16	6
1835	134283	29	1,074272	137984	17	1,103877	108192	5	4	107451	6	1	215643	11	5
1836	171877	23	1,375022	176952	17	1,415621	136600	—	3	132021	22	3	268621	22	6
1837	209462	7	1,675698	202599	17	1,620797	166007	7	2	171696	13	2	337703	20	4
1838	212186	24	1,697493	214058	2	1,712465	162120	17	1	175173	14	3	337294	1	4
1839	257387	24	2,059102	249543	26	1,996351	196217	10	7	210101	12	9	406318	23	4
1840	247791	23	1,982324	249523	3	1,996185	190414	13	—	194767	27	3	385182	10	3
1841	286396	17	2,291173	300771	7	2,406170	225503	29	1	266402	9	1	491906	8	2
1842	337622	26	2,700083	310241	17	2,481933	258648	10	10	313969	18	5	572617	29	3
1843	274153	24	2,183230	292786	—	2,342288	227780	22	2	339599	9	2	567380	1	4
1844	313936	21	2,511494	311802	25	2,494423	254816	23	1	316833	26	3	571650	19	4
1845	342124	27	2,736999	344631	25	2,757055	277017	15	7	339486	14	11	616504	10	6
1846	377566	—	3,020528	345439	19	2,763517	312927	11	8	475087	3	3	788014	14	11
1847	373522	23	2,988182	388412	17	3,107301	320691	18	2	368593	2	9	689284	20	11
1848	282703	10	2,261627	284499	6	2,275994	264125	17	4	354620	17	—	618746	4	4
1849	321823	5	2,574585	312767	29	2,502144	308269	24	11	393972	6	9	702242	1	8
1850	384759	16	3,078076	379028	8	3,032786	328670	2	3	556419	24	3	885089	26	6
1851	440067	9	3,520538	428688	20	3,429509	380850	27	4	710615	17	11	1,091466	15	3
1852	468342	1	3,746736	482396	18	3,859173	432427	5	11	825254	6	4	1,257681	12	3
1853	609559	22	4,876478	603709	5	4,829673	612150	23	9	496638	15	2	1,108789	8	11

Jahr	Selbstkosten für das Fuder Kohlen: Special-kosten			General-kosten			Summe			Selbstkosten für die Tonne Kohlen: Special-kosten			General-kosten			Summe		
	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.	Th.	Sg.	Pf.
1816	—	28	2	—	18	2	1	16	4	—	3	8	—	2	2	—	5	10
1817	—	28	1	—	22	4	1	20	5	—	3	8	—	2	8	—	6	4
1818	—	28	2	—	20	5	1	18	7	—	3	8	—	2	5	—	6	1
1819	—	25	9	—	22	3	1	18	—	—	3	3	—	2	9	—	6	—
1820	—	25	11	—	23	—	1	16	11	—	3	—	—	2	10	—	5	10
1821	—	22	6	—	23	1	1	15	7	—	2	10	—	2	10	—	5	8
1822	—	22	4	—	28	7	1	20	11	—	2	8	—	3	8	—	6	4
1823	—	23	1	—	24	4	1	17	5	—	2	11	—	3	—	—	5	11
1824	—	23	9	—	25	—	1	18	9	—	3	—	—	3	1	—	6	1
1825	—	25	3	—	21	4	1	16	7	—	3	2	—	2	8	—	5	10
1826	—	24	5	—	22	2	1	16	7	—	3	1	—	2	8	—	5	9
1827	—	25	5	—	23	3	1	18	8	—	3	2	—	2	11	—	6	1
1828	—	24	—	—	25	2	1	19	2	—	3	—	—	3	2	—	6	2
1829	—	23	—	—	23	7	1	16	7	—	2	10	—	3	—	—	5	10
1830	—	22	8	—	22	7	1	15	3	—	2	10	—	2	10	—	5	8
1831	—	24	11	—	26	5	1	21	5	—	3	1	—	3	4	—	6	5
1832	—	24	9	—	24	—	1	18	9	—	3	1	—	3	—	—	6	1
1833	—	25	2	—	21	10	1	17	—	—	3	2	—	2	9	—	5	11
1834	—	25	1	—	23	9	1	18	10	—	3	2	—	2	11	—	6	1
1835	—	24	2	—	24	—	1	18	2	—	3	—	—	3	—	—	6	—
1836	—	23	10	—	23	1	1	16	11	—	3	—	—	2	10	—	5	10
1837	—	23	9	—	24	7	1	18	4	—	3	—	—	3	—	—	6	—
1838	—	22	6	—	25	2	1	17	8	—	2	10	—	3	2	—	6	—
1839	—	22	10	—	24	6	1	17	4	—	2	10	—	3	1	—	5	11
1840	—	23	1	—	23	7	1	16	8	—	2	11	—	2	11	—	5	10
1841	—	23	7	—	27	11	1	21	6	—	2	11	—	3	6	—	6	5
1842	—	23	—	—	27	11	1	20	11	—	2	10	—	3	6	—	6	4
1843	—	24	11	1	7	2	2	2	1	—	3	1	—	4	8	—	7	9
1844	—	24	4	1	—	3	1	24	7	—	3	1	—	3	9	—	6	10
1845	—	24	4	—	29	9	1	24	1	—	3	—	—	3	9	—	6	9
1846	—	24	10	1	7	9	2	2	7	—	3	1	—	4	9	—	7	10
1847	—	25	9	—	29	7	1	25	4	—	3	3	—	3	8	—	6	11
1848	—	28	—	1	7	8	2	5	8	—	3	6	—	4	8	—	8	2
1849	—	28	8	1	6	9	2	5	5	—	3	7	—	4	7	—	8	2
1850	—	25	7	1	13	5	2	9	—	—	3	2	—	5	6	—	8	8
1851	—	26	—	1	18	5	2	14	5	—	3	3	—	6	—	—	9	3
1852	—	27	6	1	23	1	2	20	7	—	3	5	—	6	8	—	10	1
1853	1	—	2	—	24	4	1	24	6	—	3	10	—	3	—	—	6	10

Mit der Förderung hob sich auch der **Ertrag** der Werke, wie dies aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, in welcher zugleich der Ertrag auf 1 Fuder, auf 1 Tonne der Förderung, auf einen beschäftigten Arbeiter, auf einen Häuer und auf einen Fördermann berechnet ist. Als Ertrag ist aber nicht nur der baare Geldüberschuss angegeben, sondern auch die Vermehrung oder Verminderung des Werthes der Producten- und Materialien-Bestände und derjenigen Gegenstände, welche einen bleibenden Werth haben, berücksichtigt, ingleichen die für neue Anlagen, für Grunderwerbungen u. s. w. verausgabten Summen.

Jahr	Ertrag			Förderquantum			Anzahl			Durchschnittlicher Ertrag auf 1														
							der Arbeiter	der Häuer	der Schlepper	Fuder			Tonne			Arbeiter			Häuer			Schlepper		
	Thlr.	Sg.	Pf.	Fuder	Ctr.	Tonnen				Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.	Thlr.	Sg.	Pf.
1824	105174	29	10	82198	26	657591	928	547	257	1	8	6	—	4	6	113	10	—	191	21	10	409	7	3
1825	97010	7	—	92587	24	740703	1038	599	352	1	1	5	—	3	11	93	12	—	161	28	7	275	17	11
1826	104166	10	3	88899	15	711196	1010	612	360	1	5	2	—	4	5	103	4	1	170	6	2	289	10	6
1827	139284	12	—	108196	7	865570	1177	738	339	1	8	7	—	4	10	118	10	2	188	22	—	410	26	1
1828	141055	3	2	116995	1	935960	1190	743	359	1	6	2	—	4	6	118	16	—	189	25	4	392	27	4
1829	147486	26	8	116318	13	930547	1165	705	341	1	8	—	—	4	9	126	17	11	209	6	—	530	7	11
1830	158213	18	5	129555	24	1,039646	1245	741	347	1	6	6	—	4	7	127	2	5	213	15	5	455	28	5
1831	157882	24	—	113015	9	904122	1181	718	326	1	11	11	—	5	3	133	20	7	219	26	9	484	9	1
1832	106377	22	4	101913	12	815307	1060	622	304	1	1	4	—	3	8	100	10	8	171	—	9	349	27	10
1833	156558	13	6	121710	12	973683	1272	728	355	1	8	7	—	4	10	123	2	5	215	1	7	441	—	3
1834	191945	1	9	132163	28	1,057311	1354	793	392	1	13	6	—	5	5	141	—	3	242	1	6	489	19	8
1835	204046	22	11	134283	29	1,074272	1383	787	376	1	15	7	—	5	8	147	16	2	255	13	9	542	20	4
1836	300315	22	5	171877	23	1,375022	2058	1117	579	1	22	5	—	6	7	145	27	9	268	25	9	518	20	5
1837	339327	4	4	209462	7	1,675698	2063	1147	567	1	18	7	—	6	1	164	14	6	295	25	2	598	13	10
1838	366535	29	5	212186	24	1,697493	2137	1137	646	1	21	10	—	6	6	171	15	7	322	11	2	567	11	10
1839	445561	28	10	257387	24	2,059102	2427	1284	736	1	21	11	—	6	6	183	17	7	347	—	4	605	11	6
1840	388899	19	3	247791	23	1,982334	2489	1326	736	1	17	1	—	6	2	156	7	5	293	8	8	528	11	11
1841	534238	5	4	286396	17	2,291173	2661	1439	764	1	26	—	—	7	—	200	23	—	371	7	8	699	7	11
1842	561383	14	10	337622	26	2,700983	3151	1668	902	1	20	—	—	6	3	178	4	10	336	16	10	622	11	3
1843	506159	28	3	274153	24	2,193230	2953	1590	764	1	14	5	—	6	5	171	12	2	318	10	2	662	15	5
1844	544866	7	4	313936	21	2,511494	3152	1664	791	1	22	1	—	6	7	172	26	—	327	13	4	688	24	11
1845	618018	12	11	342124	27	2,736999	3348	1805	820	1	24	2	—	6	8	184	17	—	342	11	9	753	20	5
1846	558051	1	9	377566	—	3,020528	3988	2048	1045	1	14	4	—	6	—	139	28	—	272	14	7	534	—	7
1847	649500	24	8	373522	23	2,988182	3961	2028	1010	1	22	2	—	6	3	163	29	3	320	8	—	643	2	2
1848	362435	8	7	282703	10	2,261627	3375	1744	852	1	8	6	—	4	9	107	11	7	207	24	7	425	11	10
1849	438693	7	6	321823	5	2,574585	3865	2071	897	1	10	11	—	5	3	113	15	2	211	24	10	489	2	—
1850	494691	16	7	384759	16	3,078076	4580	2303	1147	1	8	7	—	4	10	108	—	4	214	24	1	431	11	4
1851	499024	2	4	440067	9	3,520538	5782	2977	1425	1	4	—	—	4	4	86	9	2	167	18	10	350	5	9
1852	470061	18	1	468342	1	3,746736	6186	3291	1439	1	—	2	—	3	9	76	4	6	143	4	1	327	10	7
1853	720344	2	10	609559	22	4,876478	7829	3752	2138	1	5	11	—	4	5	92	—	4	191	29	8	336	27	9

Mit der Ausdehnung des Bergbaues und dem Steigen der Förderung stieg auch die **Zahl der Arbeiter und Aufsichtsbeamten**; die folgende Tabelle giebt hierin eine Uebersicht.

Im Jahre	Steiger	Kohlenmesser	Grubenhüter	Fahrburschen	Koks-Aufseher	Aufkerber	Maschinenwärter	Schürer	Zimmerhäuer und Nebenarbeiter	Häuer	Schlepper	Koker	Kläuber	Maurer	Ladeknechte	Ablader	Fuhrknechte	Tagelöhner	Praschen-Ausrätter	Schmiede	Summe der Mannschaft.
1824	12	14	1	—	—	—	—	—	—	547	257	—	—	—	40	20	30	—	—	7	928
1825	13	14	2	—	—	—	—	—	—	599	352	—	—	—	17	16	5	—	—	10	1038
1826	14	15	1	—	—	—	—	—	—	612	360	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1010
1827	14	15	—	—	—	—	—	—	[illegible]	738	339	—	—	—	51	10	—	—	—	7	1177
1828	14	15	1	—	—	—	2	—	4	743	359	6	—	—	34	—	5	—	—	7	1190
1829	15	15	1	—	—	1	3	1	5	705	341	9	—	—	42	10	6	—	—	11	1165
1830	15	15	1	—	—	3	3	1	14	741	347	6	—	—	68	10	6	—	—	15	1245
1831	15	15	1	—	—	2	3	1	11	718	326	8	—	—	67	—	—	—	—	14	1181
1832	15	15	2	—	—	1	2	—	13	622	304	1	—	—	58	9	4	—	—	14	1060
1833	15	15	3	—	—	5	2	1	8	728	355	3	—	—	103	12	8	—	—	14	1272
1834	15	15	3	—	—	5	3	—	10	793	392	5	—	—	82	9	8	—	—	14	1354
1835	15	15	3	—	—	7	3	—	13	787	376	5	—	—	116	18	10	—	—	15	1383
1836	15	15	3	1	—	7	4	—	32	1117	579	5	—	14	165	29	19	35	—	18	2058
1837	15	14	2	4	—	7	4	—	18	1147	567	16	14	12	153	42	20	8	—	20	2063
1838	16	15	3	7	—	7	4	—	22	1137	646	16	13	12	181	—	20	18	—	20	2137
1839	17	16	3	6	2	6	3	—	24	1284	736	11	13	13	198	—	26	41	—	28	2427
1840	23	17	3	[illegible]	1	8	4	—	27	1326	736	14	9	20	191	24	27	29	—	27	2489
1841	23	18	3	3	2	7	4	2	31	1439	764	20	15	24	212	24	27	4	—	39	2661
1842	23	18	3	4	2	8	4	2	73	1668	902	28	24	37	219	27	39	16	—	54	3151
1843	26	21	3	7	1	8	4	—	85	1590	764	27	34	32	208	32	38	27	—	46	2953
1844	27	21	3	10	1	8	5	2	109	1664	791	29	44	26	236	31	34	64	—	47	3152
1845	27	21	3	7	2	10	5	2	121	1805	820	40	64	41	211	39	49	32	1	48	3348
1846	30	21	3	7	1	11	5	1	149	2048	1045	60	96	61	213	46	46	99	4	54	3988
1847	33	21	3	7	3	13	7	4	143	2028	1010	66	108	44	279	51	53	28	5	55	3961
1848	33	21	4	4	4	12	8	4	136	1744	852	35	61	42	202	38	52	73	[illegible]	47	3375
1849	32	21	4	6	5	14	8	4	147	2071	897	59	101	31	203	36	50	115	5	56	3865
1850	32	21	5	8	5	14	12	4	197	2303	1147	91	143	44	239	58	60	134	5	58	4380
1851	34	22	5	8	6	18	16	10	253	2977	1425	119	173	79	257	97	76	124	7	76	5782
1852	38	22	7	5	8	19	19	13	246	3291	1439	130	210	82	234	141	86	98	7	91	6186
1853	45	26	7	10	9	25	27	22	333	3752	2138	163	287	117	306	160	144	114	26	118	7829

Die Kohlen werden auf den Gruben des mittlern und hangenden Flötzzuges zum Tax-, Begünstigungs- oder Selbstkostenpreise debitirt, während ein Theil der auf den Gruben des liegenden Flötzzuges gewonnenen Kohlen an die mit den Gruben vereinigten Verkokungsanstalten abgegeben wird.

Die folgende Tabelle ergiebt die in den letzten Jahren abgesetzten Kohlenmengen und den Erlös für dieselben, sowie den sich hieraus ergebenden durchschnittlichen Verkaufspreis für das Fuder oder die Tonne.

Jahre	Absatzquantum in Fudern zum Tax-Preise		Begünstigungs-Preise		Selbstkosten-Preise		Summe		Absatzquantum in Tonnen zum Tax-Preise	Begünstigungs-Preise	Selbstkosten-Preise	Summe	Tax-		
	Fuder	Ctr.	Fuder	Ctr.	Fuder	Ctr.	Fuder	Ctr.	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Thlr.	Sg.	Pf.
1846	229926	19	31276	26	20866	1	282069	16	1,839413	250215	166928	2,256556	842449	18	4
1847	261975	12	31038	10	21485	9	314499	1	2,095803	248307	171882	2,415992	980721	21	4
1848	202375	14	28766	21	21548	28	252691	3	1,619004	230134	172391	2,061529	751645	26	—
1849	196085	14	27613	26	24127	28	247827	5	1,568683	220911	193023	1,982617	729401	1	11
1850	242067	18	32851	23	23307	25	298227	7	1,936541	262814	186463	2,385818	898400	4	5
1851	249926	29	51039	12	24864	26	325831	7	1,999416	408315	198919	2,606650	929536	4	1
1852	265542	10	69805	9	28186	24	360534	14	2,124339	558442	225495	2,884276	964522	10	7
1853	339249	4	90238	2	25565	28	455053	4	2,713993	721905	204368	3,640425	1,236654	17	10

4. Koks

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der seit 1842 jährlich zur Verkokung abgegebenen Kohlen, der daraus erzeugten Koks, sowie die Gesammtsumme der auf den verschiedenen Gruben befindlichen Koksöfen. Es ergiebt sich daraus die Vergrösserung der Koksanstalten, sowie die von Jahr zu Jahr sich steigernde Production.

Jahre	Kohlen zur Verkokung			Ausbringen an Koks			Anzahl der Koksöfen und Meiler			
	Fuder	Ctr.	Tonnen	Fuder	Ctr.	pCt.	Meiler	geschlossene Oefen	offene Oefen	Summe
1842	26489	—	211912	15536	23	58,65	9	142	—	151
1843	27740	22	221926	16144	7	59,40	9	142	—	151
1844	29164	—	233312	16939	13	58,09	9	202	—	211
1845	39056	9	312450	22312	16	57,02	9	202	—	211
1846	63370	3	506961	36452	5	57,52	9	300	—	309
1847	73913	16	591308	41629	11	56,32	7	404	—	411
1848	31808	3	254465	17513	27	55,06	—	404	—	404
1849	64940	24	519526	35948	3	55,0	—	404	2	406
1850	80871	1	646968	44771	6	55,0	—	404	86	490
1851	102857	13	822859	57149	8	55,5	—	399	88	487
1852	121862	4	974897	67048	3	55,0	—	396	118	514
1853	148656	1	1,189248	83335	26	56,0	—	394	153	547

Erlös im Begünstigungs-Preise Thlr.	Sg.	Pf.	Erlös im Selbstkosten-Preise Thlr.	Sg.	Pf.	Erlös Summ Thlr.	Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Tax-Preis pro Fuder Thlr.	Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Begünstigungs-Preis pro Fuder Thlr.	Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Selbstkosten-Preis pro Fuder Thlr.	Sg.	Pf.	Durchschnittspreis pro Fuder Thlr.	Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Tax-Preis pro Tonne Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Begünstigungs-Preis pro Tonne Sg.	Pf.	Durchschnittlicher Selbstkosten-Preis pro Tonne Sg.	Pf.	Durchschnittspreis pro Tonne Sg.	Pf.
86956	2	—	31398	21	10	960804	12	2	3	19	11	2	23	4	1	15	1	3	12	2	13	9	10	5	5	8	12	9
86769	9	8	32514	15	10	1,100005	16	10	3	22	3	2	23	10	1	15	5	3	14	11	14	—	10	6	5	8	13	1
80667	29	1	34141	12	5	866455	7	6	3	21	4	2	24	1	1	17	6	3	12	10	13	11	10	6	5	11	12	10
76801	8	10	39031	16	3	845233	27	—	3	21	6	2	23	5	1	16	6	3	12	3	13	11	10	5	6	1	12	9
90892	8	9	37523	19	4	1,026816	2	6	3	21	3	2	23	—	1	18	3	3	13	3	13	11	10	5	6	—	12	11
147737	28	5	39886	2	2	1,117160	4	8	3	21	2	2	26	1	1	18	1	3	12	10	13	11	10	9	6	—	12	10
208846	15	5	41594	17	4	1,214963	13	4	3	18	11	2	29	9	1	14	3	3	11	1	13	7	11	3	5	6	12	8
282345	11	8	40600	17	4	1,559800	16	10	3	19	4	3	3	10	1	17	10	3	12	9	13	8	11	9	6	—	12	10

bereitung.

Von den zu Ende 1853 vorhandenen 547 Oefen befinden sich:

zu Duttweiler	168 geschlossene	und 27	Schaumburger Oefen
- Sulzbach	4	- —	- -
- Altenwald	108	- 1	- -
auf der Heinitzgrube	--	- 121	- -
- - Königsgrube	94	- 4	- -
zu Wellesweiler	20	- —	- -

Zur Reinigung der Kohlen vor deren Verkokung sind auf den Gruben Duttweiler und Heinitz Wäschen erbaut worden, jedoch noch nicht in regelmässigen Betrieb gekommen.

5. Absatzwege.

Mehrere Hauptstaatsstrassen, andere von der Bergbehörde erbaute Abfuhrwege, die schiffbare Saar und endlich die seit einigen Jahren eröffnete Eisenbahn haben dem hiesigen Kohlenabsatze eine grosse Ausdehnung verschafft.

Als Hauptstaatsstrassen für den Kohlentransport sind zu erwähnen die Paris-Mainzer oder sogenannte Kaiserstrasse, die Strasburg-Lütticher-Strasse, die Cöllerthalerstrasse von Saarbrücken über Lebach nach Trier und die Strasse über Neunkirchen nach Kreuznach.

Zur Verbindung der Gruben mit diesen Hauptstrassen oder auch in anderen Richtungen sind besondere Wege auf Kosten der Gruben erbaut worden. Während des Baues solcher Wege wurde für jeden Centner Kohlen von den Abnehmern 1 Pfennig Wegeaufschlaggeld erhoben, welches jedoch nach Herstellung der Strassen wegfiel, und die Unterhaltungskosten wurden auf die Grubenkassen übernommen. So entstanden nach und nach die Strassen von Neunkirchen über Wellesweiler bis zur Baierischen Gränze, von Neunkirchen bis zum goldenen Bremm, von Bildstock über Illingen, Dirmingen bis zur Staatsstrasse bei Tholey, von Sulzbach nach Quierschied, von Schwalbach nach Ensdorf, und von dort mit Einschluss der dortigen Seil-Prahm-Führe über Liesdorf bis Saarlouis, und endlich die Strasse von

Geislautern über Ludweiler bis zur französischen Gränze. Ausserdem hat sich die Bergwerksverwaltung an der Anlage mehrerer Communalwege betheiligt, zu deren Unterhaltung sie noch fortwährend Beiträge leistet. Es sind dies die Wege von Illingen über Uchtelfangen nach Lebach, von Saarbrücken nach Gersweiler und von Geislautern nach Wehrden. Die einzelnen Haldenplätze der Gruben stehen durch besondere Grubenwege mit den verschiedenen Abfuhrwegen in Verbindung.

Ein neuer höchst wichtiger Transportweg ist durch die Eisenbahn von Mannheim über Saarbrücken und Metz nach Frouard und dort im Anschluss an die Paris-Strassburger Eisenbahn gewonnen worden. Die Bahn tritt bei Wellesweiler auf preussisches Gebiet, geht über Neunkirchen, Friedrichsthal, Sulzbach und Duttweiler nach St. Johann-Saarbrücken, und von dort, bei Malstatt die Saar überschreitend, nach der französischen Gränze. Hierbei berührt sie die Gruben Reden, Sulzbach-Altenwald und Duttweiler unmittelbar, und steht durch besondere Zweigbahnen mit der Heinitz- und der Vonderheydtgrube in Verbindung, wie dies aus der Karte (Taf. IV. a.) näher zu entnehmen ist. Von den Gruben Reden und Heinitz werden Kohlen und Koks in der Richtung nach Mannheim geführt, während die Gruben Sulzbach-Altenwald, Duttweiler und Vonderheydt nach Frankreich liefern.

Auf der bis Saarbrücken hinauf schiffbaren Saar werden hauptsächlich Kohlen von der Gerhardgrube verfahren. Die Saarschifffahrt ist durch Einbau von Buhnen und Verkrippungen, sowie durch einige Felsensprengungen und andere Correctionen wesentlich verbessert worden, indem man dadurch das Fahrwasser um durchschnittlich 5 bis 6 Zoll erhöht hat, sodass jetzt kleinere Boote zu jeder Zeit zu fahren im Stande sind. Infolge dessen sind die Frachten bis auf die Hälfte der früheren Sätze herabgegangen, wodurch der Kohlendebit bedeutend zugenommen hat.

Zu Wasser gehen die Kohlen saarabwärts bis Trier und von hier auf der Mosel einerseits nach Koblenz und auf dem Rhein nach Neuwied, Bonn, Köln (jedoch nur zu gewissen Verbrauchszwecken, da sie dort im allgemeinen mit den Ruhrkohlen nicht Concurrenz halten können), andererseits moselaufwärts bis Thionville, wo sie mit den durch die französische Eisenbahn geförderten Saarkohlen zusammentreffen; früher gingen sie auf der Mosel bis Metz und Pont-à-Mousson. Von Grevenmachern gehen die Kohlen zu Lande nach Luxemburg und selbst bis Arlon.

Seit Eröffnung der französischen Eisenbahn dringen die hiesigen Kohlen weit über Nancy vor, und treten in den Departements der Maas und Haute-Marne mit den nordfranzösischen und belgischen Kohlen mit Erfolg in Concurrenz.

Jahr	Kohlenabsatz											
	zur Saar		zur Eisenbahn		auf Landstrassen		in's Ausland		im Inland		Summe	
	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner
1845	83332	2	—	—	222243	14	159928	28	145646	18	305575	16
1846	70646	8	—	—	211281	18	139699	24	142228	2	281927	26
1847	79772	12	—	—	216492	14	159996	11	154268	15	314264	26
1848	71045	22	—	—	181438	21	126792	12	135692	1	262484	13
1849	69398	19	—	—	178198	6	125558	20	122038	5	247596	25
1850	83548	3	12134	23	202213	13	176897	26	120998	13	297896	9
1851	95984	25	49702	20	179626	2	189761	14	135552	2	325313	17
1852	93636	5	78335	10	188230	25	207887	17	152314	23	360202	10
1853	66617	18	197394	4	190856	18	283396	15	171471	25	454868	10

Ferner gehen dieselben jetzt auf der Eisenbahn nach Strassburg und am Oberrhein bis Mülhausen, welchen Punkt sie jedoch nicht überschreiten, weil dort die St. Etienner Kohlen mit Erfolg concurriren. Anderseits gelangen sie auf der baierischen Ludwigsbahn in die ganze Pfalz, und seit Eröffnung der hessischen Bahn von Ludwigshafen nach Mainz ist dem Absatze bis dorthin die Bahn gebrochen.

Endlich gehen Saarkohlen den Main und Neckar hinauf, und gelangen auf der badischen Bahn bis Basel, insbesondere nach Würtemberg, Baden und einem Theil von Bayern; Koks gehen bis Würzburg und selbst bis Bamberg, wo sie mit den Zwickauer Koks concurriren.

Die hiesigen Fettkohlen sind besonders gesucht und gehen daher in einzelnen Quantitäten noch weit über die gedachten Debitskreise hinaus. Eine Uebersicht der Verkaufsquanta in den letzten 9 Jahren nach den einzelnen Debitszweigen giebt die untenstehende Tabelle, zu welcher noch folgendes zu bemerken ist:

Der Kohlenabsatz zur Saar stieg bis zum Jahre 1851, sank dann aber insbesondere von 1852 auf 1853 plötzlich um fast $\frac{1}{2}$ seiner frühern Höhe, weil theils der Debitskreis moselaufwärts durch die französische Eisenbahn beschränkt wurde, theils der Wasserstand der Saar lange Zeit hindurch ungewöhnlich niedrig war, und dadurch die Versendungen ganz unterbrochen wurden.

Im September 1850 wurde die Bahnstrecke von der Heinitzgrube, im Mai 1851 diejenige von der Redengrube, beide in der Richtung nach Mannheim, und erst am 15. November 1852 die ganze Saarbrücker Bahn dem Verkehr eröffnet. Hieraus lässt sich das allmälige Steigen des Eisenbahndebits bis zum Jahre 1853, sowie die bedeutende Höhe desselben in letzterm Jahre erklären. Der Kohlenabsatz auf Landstrassen hatte ebenfalls im Jahre 1848 einen bedeutenden Rückschlag erlitten, und hat vermöge des Einflusses der Eisenbahn selbst in den letzten Jahren noch nicht wieder die Ausdehnung erlangt, welche er vor 1848 behauptete. Die letzten drei Jahre zeigen indessen auch in diesem Debitszweige ein Steigen.

Bis zum Jahre 1850 stand der Kohlendebit im Inlande und Auslande ziemlich gleich. Von letztern Jahren ab geben sich aber schon die günstigen Folgen des durch die Eisenbahn erweiterten Debitskreises durch den bedeutend grössern Kohlenabsatz in's Ausland zu erkennen. Der ganze Kohlenabsatz überstieg, nachdem er sich von den Folgen des Jahres 1848 erholt hatte, bereits im Jahre 1851 alle vorhergehenden Jahre, und hob sich in den beiden letzten Jahren in so erfreulichem Maasse, dass er 1853 schon beinahe um $\frac{1}{4}$ höher, als im Jahre 1851 erscheint. Ganz ähnlich verhielt sich der Koksdebit; denn auch hierbei ist der Einfluss der Eisenbahn nicht zu verkennen. Ueberdies haben auf diesen Absatz auch die günstigen Eisenpreise eingewirkt.

Koksabsatz											
zur Saar		zur Eisenbahn		auf Landstrassen		in's Ausland		im Inland		Summe	
Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner	Fuder	Centner
1049	2	—	—	21370	29	15519	9	6900	22	22420	1
648	13	—	—	33475	—	20263	25	13859	18	34123	13
550	6	—	—	40379	14	26300	23	14628	27	40929	20
669	21	—	—	19666	25	10114	1	10222	15	20336	16
73	8	—	—	35156	8	23581	6	11648	10	35229	16
33	1	3530	20	42029	29	32034	20	13559	—	45593	20
46	—	13608	—	42837	29	41497	20	14994	9	56491	29
32	—	18291	8	49065	27	50621	25	16632	12	67389	5
30	—	32031	14	51207	19	63182	11	20086	22	83269	3

Die **Verkaufspreise** der Kohlen und Koks sind durch Taxen festgestellt und werden öffentlich bekannt gemacht; früher wurden sie auf die Dauer eines Jahres bestimmt, bei dem raschen Wechsel der Verhältnisse in den letzten Jahren gelten dieselben aber nur bis auf Weiteres.

Die Preise auf den einzelnen Gruben richten sich sowohl nach der Beschaffenheit der Kohlen und Koks, als nach der mehr oder weniger günstigen Lage der Gruben für den Absatz. Gegenwärtig liegen die Kohlenpreise für ein Fuder zwischen 3 Thlr. 10 Sgr. und 4 Thlr. 15 Sgr.; die Koks zwischen 8 Thlr. und 8 Thlr. 15 Sgr. und die Praschen (Kokeklein) zwischen 2 Thlr. 15 Sgr. und 4 Thlr. einschliesslich Ladegeld. Die Kohlen und Koks der Gruben Sulzbach-Altenwald und Duttweiler sind die theuersten, die Kohlen der Redengrube, sowie die Koks und Praschen von Wellesweiler die billigsten.

Vom Taxpreise wird beim Kohlen- und Koksverkauf nur insofern abgegangen, als einzelne industrielle Anlagen des Inlandes die Kohlen und Koks zu Begünstigungspreisen erhalten. Die Preise für diese Werke werden gewöhnlich auf 6 Jahre festgesetzt und von des Königs Majestät genehmigt.

Die meisten gewerblichen Anlagen, welche diese Begünstigung geniessen, liegen in dem vormaligen Fürstenthume Nassau-Saarbrücken; nur die Puddlingswerke an der Mosel und selbst am Rheine machen davon eine Ausnahme; zu den erstern gehören: Glashütten, Fayancefabriken, Ziegeleien, Eisen- und Stahlwerke.

Die fünf alten Glashütten, von denen sich drei zu Friedrichsthal, eine zu Merchweiler und eine zu Quierschied befinden, erhalten die Kohlen zum Selbstkostenpreise unter Aufschlag von $\frac{1}{7}$ der Betriebskosten, infolge einer aus alten Zeiten stammenden Berechtigung.

Dass die vormals Nassau-Saarbrücken'schen und Leyen'schen Gemeinden ihre Bedarfskohlen ebenfalls zum Selbstkostenpreise erhalten, ist bereits im Eingange erwähnt worden. —

Den Kohlenverkauf besorgt der Schichtmeister einer jeden Grube gegen gleich baare Zahlung oder gegen Anweisung von der Bergamtskasse, indem den grösseren Abnehmern bei gehöriger Sicherheitsbestellung eine monatliche Abrechnung nachgelassen ist. Der Schichtmeister giebt dem Käufer eine Anweisung aus dem Ladebuche, wovon gleichlautende Notiz im Talon zurückbleibt. Mit derselben versehen, begiebt sich letzterer auf die Halde und überreicht sie dem Kohlenmesser, welcher solche in sein Control-Register einträgt, und darauf die Ladeknechte angiebt. Den Ladezettel erhält der Käufer zurück und giebt ihn an den bezeichneten Ladeknecht, welcher alsdann das bezahlte Quantum abwiegen lässt.

Auf dem vom Kohlenmesser ausgestellten und auf 2 Tage gültigen Frachtscheine sind die nach dem Taxpreise verkauften Kohlen schwarz, alle übrigen roth gedruckt. Alle Grubenbeamten und Gränzzollbeamten sind angewiesen, die Kohlenfuhren mit rothen Zetteln anzuhalten, sobald dieselben den Bestimmungsort der Kohlen überschritten haben, indem dann anzunehmen ist, dass mit den zum Begünstigungs- oder Selbstkostenpreise entnommenen Kohlen unerlaubter Handel getrieben werden soll.

Die Untersuchung und Bestrafung der Empfänger von Gemeindebedarfskohlen, welche sich eines unerlaubten Handels mit solchen Kohlen schuldig machen, leitet der betreffende Königl. Landrath, und es besteht die Strafe darin, dass die Schuldigen auf 3 Jahre den Anspruch auf die Bedarfskohlen verlieren.

Aufsicht und Arbeiterverhältnisse.

1. Betriebsaufsicht.

Die unmittelbare Aufsicht über den Betrieb führen die **Steiger**, welche die Arbeiter vor und nach der Schicht verlesen, und täglich vor die verschiedenen Arbeitspunkte in der Grube fahren. Sie haben die Schichtenbücher und Materialienjournale zu führen und die Betriebsmaterialien auszugeben.

Auf den grössern Gruben ist jedem Steiger eine gewisse Anzahl von Betriebspunkten zur Ueberwachung zugetheilt, und besondere Tagesteiger besorgen die Materialienausgabe und beaufsichtigen die Arbeiter über tage. Bei den Auslohnungen müssen die Steiger stets zugegen sein, um etwa vorkommende Irrungen aufzuklären.

Bei eintretenden Unglücksfällen haben sie dem Revierbeamten Anzeige zu machen, indessen auch sofort selbst Maassregeln zur Hülfeleistung zu ergreifen.

Den Berggeschwornen liegt die specielle Leitung des Grubenbetriebes nach Anweisung des Bergmeisters ob. Er verdingt die Arbeiten und nimmt am Monatsschlusse das Geleistete ab; er besorgt die Holzanschaffung, hat die Aufsicht und Controle über den Materialien- und Inventarien-Verbrauch; er revidirt die Naturalbestände, überwacht die Grubenbeamten und handhabt die Grubenpolizei. Monatlich erstattet er Betriebsberichte an das Bergamt.

Die Obersteiger gehen dem Geschwornen in dessen Dienstobliegenheiten zur Hand. Sie besorgen besonders die Schliessung und Abnahme der Gedinge unter Genehmigung und Verantwortlichkeit des Geschwornen und sind bei der Revision der Materialien behülflich. Selbstständig dürfen sie Betriebsanordnungen nur dann treffen, wenn plötzliche Veränderungen vor dem einen oder andern Orte eintreten, oder in Fällen wo Gefahr im Verzuge ist, sie müssen aber sogleich dem Geschwornen hiervon Nachricht geben.

Die Gruben sind in 3 Reviere abgetheilt und jedem derselben steht ein Bergmeister vor, welcher als beständiger Commissarius des Bergamtes zu betrachten ist.

Die Betriebspläne werden von Jahr zu Jahr bei den Generalbefahrungen, welche ein Commissar des Oberbergamtes abhält, berathen, und die Protokolle werden dem vorgesetzten Ministerium zur Entscheidung unterbreitet.

Die Leitung der Tage- und Maschinenbauten besorgt ein Bauinspector, welchem ein Maschinen-Werkmeister beigeordnet ist.

2. Haushalts- und Rechnungspersonal.

Die Kohlenmesser haben die Aufsicht über das Verladen der Kohlen und führen die Controlregister über den Kohlenverkauf.

Die Schichtmeister sind Kassen- und Rechnungsführer, sowie Haushälter der ihnen zugetheilten Gruben. Sie besorgen den Kohlenverkauf, erheben die Betriebsgelder, berechnen und zahlen alle Löhne und sonstigen Ausgaben; sie führen die Verkaufsregister und Kassenbücher und legen die Rechnungen und Extracte. Als Haushälter schaffen sie unter Mitwirkung der Revierbeamten die Materialien an.

Der Bergmeister prüft monatlich die Anschnitte nebst Belägen im Beisein der Berggeschwornen und Obersteiger und nimmt darüber ein Verlesensprotokoll auf, oder setzt bloss das Verlesensattest auf den Anschnitt.

Ebenso hat der Bauinspector alle Beläge, welche Bauten betreffen, zu prüfen und deren Richtigkeit zu attestiren.

Der Revisor und die Calculatoren revidiren die Anschnitte und Beläge, und erst dann, wenn dieselben auch hierbei richtig befunden, ertheilt der Bergamtsdirector die Anweisung zur Auszahlung.

Die Bergamtskasse zieht von den Grubenkassen die Ueberschüsse ein oder zahlt die erforderlichen Zuschüsse; sie leitet den Grosshandel und empfängt die grösseren Geldbeträge für verkaufte Kohlen und Koks.

Der Kassenrendant besorgt die Anschaffung der Hauptmaterialien und Utensilien für das ganze Revier, während die Schichtmeister nur die kleineren Anschaffungen für die einzelnen Gruben auszuführen haben.

3. Arbeiter.

Bereits in dem I. Bande Abtheilung A. Seite 126 dieser Zeitschrift ist die revidirte Knappschaftsordnung für die Königl. Steinkohlengruben des Bergamtsbezirks Saarbrücken vom 23. Juni 1853 und

in dem II. Bande Abth. A. Seite 94 ff. eine Uebersicht über die statistischen Verhältnisse dieses Knappschaftsvereins abgedruckt, und es kann darauf verwiesen werden. Es mögen jedoch hier noch einige neuere, die Knappschaft betreffende Nachrichten eine Stelle finden.

Die Saarbrücker Knappschaft bestand zu Ende des Jahres 1853 aus

2263 ständigen
5452 unständigen
zusammen aus 7715 Mitgliedern.

Das Vermögen der Kasse betrug zu Ende des nämlichen Jahres

200173 Thlr. 5 Sgr. 3 Pf.

Die Wohlthaten des Instituts beliefen sich in demselben Jahre

auf	24130	Thlr.	4	Sgr.	6	Pf.	für Unterstützung von Invaliden, Wittwen und Waisen,
-	13624	-	—	-	11	-	für Krankengelder,
-	368	-	14	-	10	-	für Begräbnisskosten,
-	8330	-	2	-	3	-	für Kur- und Arzneikosten,
-	5665	-	4	-	8	-	für Schulkosten,
zusammen auf	52117	Thlr.	27	Sgr.	2	Pf.	

Für die Krankenpflege der Knappschaft sind 6 Aerzte angestellt, und für die Aufnahme von gefährlich erkrankten oder äusserlich verletzten Bergleuten zwei Knappschaftslazarethe eingerichtet, von welchen sich das eine in Saarbrücken, das andere in Neunkirchen befindet.

Bei dem stets steigenden Debite wächst die Anzahl der Arbeiter von Jahr zu Jahr, und die Bergbehörde sucht durch verschiedene Einrichtungen Bergarbeiter heranzuziehen und sie bei den Gruben selbst ansässig zu machen.

Die zweckmässigste und von dem besten Erfolge begleitete Einrichtung ist diejenige, dass man durch Darlehen und Bauprämien die Arbeiter zum Häuserbau veranlasst. Es wird hinsichtlich dieses Gegenstandes auf den in dieser Zeitschrift Band II. Abth. B. Seite 94 ff. erschienenen Aufsatz des Herrn Berghauptmanns von Dechen über die Beschaffung von Bergmannswohnungen in dem Saarbrücker Steinkohlen-Reviere verwiesen.

Um den entfernt wohnenden Bergleuten ein billiges Obdach zu gewähren, sind zu Duttweiler, Sulzbach und auf dem Elversberge Schlafhäuser erbaut, und ausserdem zu Duttweiler und auf dem Riegelsberge Schlafschuppen in Ausführung. Erstere sind in einzelne Zimmer abgetheilt, in welche 4 bis 6 Betten zu stehen kommen. Letztere bilden einen einzigen grossen Schlafraum. Die Bettstellen sind von Eisen; jedes Bett ist mit einer Matratze und einem Kopfkissen von Seegras, mit einer wollenen Decke mit Ueberzug und einem Leintuche versehen.

Monatlich wird das Weisszeug gewechselt. Die Bergleute erhalten für die Zahlung von 4 Pf. pro Nacht hier ein Unterkommen. Jedem Schlafhause steht ein besonderer Hausmeister vor, welcher darauf zu achten hat, dass die von dem Bergamte erlassene Hausordnung befolgt wird.

Bei der grossen Zunahme der Belegschaft reichen jedoch jene Räume noch nicht aus, und man hat daher alle freien Räume in den Zechenhäusern zu provisorischen Schlafräumen umgestaltet, in welchen die Bergleute so lange ein unentgeldliches Unterkommen finden, bis die in Ausführung begriffenen Schlafschuppen vollendet sein werden.

Nach gemeinem deutschen Bergrecht ist das Recht des ersten Finders nicht von dem Besitze eines Schürfscheins abhängig.

Von Herrn Brassert in Bonn.

Dass auf Grund eines zufälligen Fundes eine gültige Muthung eingelegt werden kann, ist gegenwärtig als ein unbestrittener Grundsatz des deutschen Bergrechts anzusehen. Dagegen sind die Ansichten über die Frage, ob dem zufälligen Finder auch das Vorrecht des ersten Finders zustehe, noch immer sehr getheilt. Von den neueren Bergrechtslehrern spricht sich Karsten in seinem Grundriss der deutschen Bergrechtslehre §. 99. für die Bejahung dieser Frage aus, während Hake in dem Commentar über das Bergrecht §. 139. das Vorrecht des ersten Finders ausschliesslich dem Schürfscheininhaber beilegt. Die oberste Preussische Bergbehörde hat früher ebenfalls dem Schürfscheininhaber das Vorrecht vor dem zufälligen Finder eingeräumt (vgl. die Ministerialrescripte vom 18. August 1823 und 15. December 1836 in den Ergänzungen und Erläuterungen der Preussischen Rechtsbücher zu §. 142. Th. II. Tit. 16. A. L. R.), und von dem Königlichen Obertribunal ist durch Plenarbeschluss vom 12. Juni 1843 der Grundsatz festgestellt worden:

„der Schürfschein deckt für die Dauer seiner Gültigkeit das Feld dergestalt, dass dadurch die „Muthung eines zufällig Findenden ausgeschlossen wird". Entscheidungen Band IX. Seite 90 ff.

Nach einem späteren Erkenntnisse desselben Gerichtshofs vom 13. Januar 1846 findet dieser Grundsatz nicht Anwendung, wenn der Grundeigenthümer selbst auf seinem Grund und Boden zufällig, aber rechtmässig gefunden hat. Entscheidungen Band XIII. Seite 662 ff.

Seitens der Bergverwaltungsbehörden ist indess neuerlich das frühere Princip ganz aufgegeben, indem die Ministerialverfügung vom 31. März 1852, betreffend die Ausfertigung der Schürferlaubnissscheine und Muthungen, sowie die hierauf bezüglichen Ministerialerlasse vom 14. December 1853, 6. Februar und 12. Mai 1854 (Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen Band I. Seite 41, Band II. Seite 122, 123 und 265) allgemein bestimmen, dass das Recht des ersten Finders nicht mehr von dem Besitze eines Schürfscheins abhängen, sondern auch dem zufälligen Finder und überhaupt einem jeden zustehen solle, der sich auf eine gesetzlich erlaubte Weise, wenngleich ohne Schürfschein fündig gemacht habe.

Das Königliche Obertribunal hat dagegen in einer durch Erkenntniss vom 20. Juni 1854 entschiedenen Processsache seine obige Ansicht festgehalten und sich dahin ausgesprochen, dass auch nach gemeinem deutschen Bergrecht dem Schürfscheininhaber, dem zufälligen Finder gegenüber, das Vorrecht des ersten Finders eingeräumt werden müsse. Es kamen nämlich in diesem neueren Falle nicht, wie in den früher verhandelten Processen, die subsidiarischen Vorschriften des Tit. 16. Th. II. des Allgemeinen Preuss. Landrechts, sondern lediglich die Grundsätze des gemeinen deutschen Bergrechts in Betracht, da der Streitgegenstand im Kreise Wetzlar lag, woselbst weder eine Provinzial-Bergordnung noch das Allg. Landrecht gesetzliche Gültigkeit hat.

In den übrigen, ausser dem Kreise Wetzlar, zum Bergamtsbezirke Siegen gehörenden Theilen der Rheinprovinz, sowie in einigen anderen Landestheilen gilt das gemeine deutsche Bergrecht als Subsidiarrecht. Es hat desshalb die Frage, ob letzteres wirklich nur dem mit einem Schürfschein versehenen Finder die Rechte des ersten Finders zuspricht, praktische Wichtigkeit, und eine nähere Erörterung derselben mögte um so mehr gerechtfertigt sein, als nach Obigem die Bergverwaltungsbehörden und der oberste Gerichtshof gegenwärtig von entgegengesetzten Ansichten ausgehen.

Bei der nachfolgenden Untersuchung der Streitfrage wird übrigens nur das gemeine deutsche Bergrecht berücksichtigt, dagegen von einer näheren Prüfung des Allg. Preuss. Landrechts Abstand genommen werden.

Der bei dem Königlichen Obertribunal zur Entscheidung gekommene Fall ist folgender:

Am 6. Mai 1851 legte der Gewerke W. auf ein am Gebirge Brückenborn bei Wetzlar durch Zufall entdecktes Rotheisensteinlager unter dem Namen Gerhard Muthung ein. Bei der Fundesbesichtigung am 10. desselben Monats zeigte der Muther am Fundpunkte ein zutage ausgehendes Lager Rotheisenstein von vier Zoll Mächtigkeit vor. Bald nachher, nämlich am 31. Mai 1851 muthete der Gewerke R. unter dem Namen Boin eine am Gebirge Boin auf dem Acker des Schuhmachers H. bei Wetzlar auf Grund eines Schürfscheins vom 5. Juni 1850 erschürfte Rotheisenstein-Lagerstätte und wies bei dem Fundesbesichte am 2. Juni 1851 seinen Fund in einem zwei Lachter tiefen Schürfschachte, etwa 50 Lachter westlich vom Funde Gerhard, nach.

R. nahm für seine Muthung Boin das Vorrecht des ersten Finders mit der Behauptung in Anspruch, dass dasselbe nur dem Schürfscheininhaber zustehe, und verlangte desshalb zuerst zur Feldeslegung zugelassen zu werden. Das Bergamt zu Siegen schützte aber den Muther von Gerhard als ersten Finder und älteren Muther und überliess dem R. das behauptete Vorzugsrecht auf dem Rechtswege geltend zu machen, da dasselbe durch den Besitz eines Schürfscheins nicht begründet werde.

R. legte hierauf gegen W. Klage ein und beantragte, dass ihm für seine Muthung Boin der Vorzug vor der Muthung Gerhard zuerkannt, der Verklagte daher für nicht befugt erklärt werde, sein Feld früher als der Kläger zu legen.

In erster Instanz wurde R. von dem Kreisgerichte zu Wetzlar abgewiesen, indem dasselbe dem Schürfscheininhaber kein Vorzugsrecht vor dem zufälligen Finder einräumte, sondern annahm, dass bei einer Collision zwischen beiden ebenso wie bei einer Collision zwischen zwei Schürfscheininhabern lediglich das Alter der Muthung entscheiden müsse.

Auf die Appellation des Klägers erkannte dagegen der Justizsenat zu Ehrenbreitstein unter Abänderung des ersten Erkenntnisses nach dem Klageantrage, und dieses zweite Urtheil wurde in der Revisionsinstanz aufrecht erhalten.

Das Königliche Obertribunal führt in seinem Erkenntnisse vom 20. Juni 1845 als Entscheidungsgründe an:

dass nach dem bekannten Rechtssatze: „der erste Finder ist der erste Muther" die ältere Muthung dem Rechte des ersten Finders weichen müsse, und dass daher, da die Muthungen der Parteien sich im Felde decken, die Entscheidung des vorliegenden Rechtsfalles wesentlich von der Frage abhänge, ob dem Revidenten W. als zufälligem Finder gegenüber dem Revisen R., welcher mit einem Schürfscheine versehen fündig geworden sei, die Rechte des ersten Finders zustehen;

dass das gemeine deutsche Bergrecht sowohl, als die particulären Bergordnungen und das Allgemeine Preussische Landrecht dem mit einem Schürfschein versehenen Finder die Rechte eines ersten Finders zusprechen, während ihnen ein zufälliges Finden mit dem Rechte eines ersten Finders unbekannt sei, und dass also der Anspruch des Revidenten in der besonderen Materie des Bergrechts keine Stütze finde;

dass sodann unter den Rechtslehrern kein Streit darüber obwalte, dass auch nach der Freierklärung des Bergbaus Mineralien, welche Gegenstand der Regalität sind, nicht der freien Occupation überlassen seien, vielmehr überall nur mit der durch einen Schürfschein erhaltenen Genehmigung der Regierung aufgesucht werden dürfen, und dass selbst der Grundeigenthümer, wenn er auch ohne Schürfschein auf seinem Eigenthume suchen dürfe, sich doch in dieser Beziehung eines Vorzugsrechts so wenig zu erfreuen habe, dass er dem mit einem Schürfschein versehenen Schürfer nachstehen und demselben auf Verlangen seine Schürfarbeiten abtreten müsse;

dass aber, selbst wenn sich annehmen liesse, dass nach Freierklärung des Bergbaus die Rechte eines zufälligen Finders, abgesehen von der besonderen Materie des Bergrechts, nach allgemeinen gemeinrechtlichen Grundsätzen zu beurtheilen wären, auch hiernach ein Anspruch des Revidenten als eines ersten Finders oder auch nur als eines Finders überhaupt nicht zu begründen sei, weil das gemeine Recht dem Finder eines dem Regal angehörenden Erzlagers Finderrechte überhaupt nicht beilege;

dass der hiernach begründete Schluss, dass dem zufälligen Finder, wenn er mit einem mit Schürfschein versehenen Finder collidire, die Rechte eines ersten Finders nicht zustehen, durch die von dem Appellationsrichter angeführten und in dritter Instanz nicht widerlegten Gründe noch verstärkt werde, und dass, wenn einmal die Felder zweier Muthungen solcher Art sich decken, von einer Beschränkung der Muthung des ersten Finders auf die Stelle, auf welcher ihm nach dem Schürfscheine das Schürfen gestattet worden, bergrechtlich überall keine Rede sein könne, weil, wie ausgeführt, der zufällige Finder gegenüber dem Finder mit einem Schürfscheine, überhaupt kein berechtigter Finder, also auch kein solcher sei, welcher das Feld des mit einem Schürfschein versehenen Finders beschränken oder durch seinen Widerspruch eine andere Legung des Feldes, als die von der Bergbehörde für begründet erachtete, bewirken könne *).

Der Appellationsrichter, auf dessen Entscheidungsgründe vorstehend verwiesen worden, führt noch an, dass der Ansicht, wonach der zufällige Finder dem Schürfscheininhaber unbedingt weichen müsse, nicht die gesetzlichen Bestimmungen entgegenstehen, welche die Rechtsverhältnisse unter verschiedenen mit Schürfscheinen versehenen Schürfern ordnen, da in diesen Gesetzen von gleichberechtigten Personen die Rede sei, zu welchen der zufällige Finder dem Schürfscheininhaber gegenüber nicht gezählt werden könne. Auch sprechen Gründe der Billigkeit dafür, dass dem, welcher einen Schürfschein besitze und vielleicht schon viele Mühe und Kosten darauf verwendet habe, ein Erzlager zu erschürfen, die Früchte seines Fleisses und seiner Kosten durch einen vom Zufall Begünstigten nicht entrissen werden dürfen.

Es muss bei Untersuchung der Frage, ob das Recht des ersten Finders nach gemeinem deutschen Bergrechte von dem Besitze eines Schürfscheins abhängig sei, derselbe Weg eingeschlagen werden, auf welchem das gemeine deutsche Bergrecht überhaupt gefunden wird. Als ein bereits vor den schriftlichen Aufzeichnungen der Bergrechte entstandenes, im Laufe der Jahrhunderte entwickeltes Gewohnheitsrecht wird dasselbe in den Bergordnungen, den Weissthümern und älteren Rechtssprüchen, sowie aus den Zeugnissen und Gutachten bewährter Bergrechtsschriftsteller erkannt, und es können nur diejenigen Bergrechtsgrundsätze als ihm angehörig angesehen werden, welche in jenen Erkenntnissquellen eine unzweifelhafte Bestätigung gefunden haben und sich nicht als bloss particuläre Rechtsregeln erweisen. Insbesondere müssen desshalb die Bergrechtsgrundsätze, welche als gemeinrechtliche angesehen werden sollen, wenigstens in den wichtigsten Bergordnungen übereinstimmend anerkannt sein, während die Principien, in welchen diese Bergordnungen von einander abweichen, nicht dahin gerechnet werden können.

Werden bei der vorliegenden Frage die Rechtsquellen von diesem Gesichtspunkt aus geprüft, so ergiebt sich, dass der Grundsatz, wonach das Recht des ersten Finders auf den Schürfscheininhaber beschränkt sein soll, dem gemeinen deutschen Bergrechte fremd ist.

Bei der entgegenstehenden Ansicht setzt man als unbestritten voraus, dass das gemeine deutsche Bergrecht demjenigen, welcher die zum Bergwerksregale gehörigen Mineralien aufsuchen will, die Verpflichtung auferlege, sich mit einem Schürfscheine zu versehen. Diese Voraussetzung ist aber nicht gerechtfertigt, denn die Bestimmung einzelner Provinzial-Bergordnungen und des Allgemeinen Preussischen

*) Bei der Verhandlung des Processes hat sich herausgestellt, dass der Fundpunkt der Muthung Gerhard gar nicht innerhalb des dem Muther von Boin durch den Schürfschein vom 5. Juni 1850 zugewiesenen Schürffeldes liegt. Wenn es hierauf nach der vorliegenden Entscheidung nicht ankommen, vielmehr der Schürfscheininhaber befugt sein soll, auf Grund seines Vorrechts als erster Finder selbst den ausserhalb seines Schürffeldes gelegenen älteren Fund des zufälligen Finders zu überdecken, so ist hiermit über den Plenarbeschluss vom 12. Juni 1843 hinausgegangen, indem letzterer nur das Schürffeld gegen die Muthung des zufällig Findenden geschlossen erklärt. Weiter kann aber auch das Vorrecht des Schürfscheininhabers jedenfalls nicht ausgedehnt werden, da dasselbe eben aus dem Schürfscheine hergeleitet wird, welcher seine Wirkungen nur in den Grenzen des Schürffeldes äussert und ausserhalb desselben keinerlei Rechte gewährt. Hieraus folgt, dass der Schürfscheininhaber, insoweit er sich bei der Projection des in Verleihung begehrten Feldes nicht auf die Grenzen seines Schürffeldes beschränkt, jedem anderen Muther gleich steht und desshalb die ältere Muthung des zufälligen Finders, dessen Fundpunkt ausserhalb des Schürffeldes liegt, anerkennen muss. Vgl. §. 161. Th. II. Tit. 16. A. L. R.

Landrechts über die Verpflichtung des Schürfers, bei der Bergbehörde einen Schürferlaubnissschein einzulösen, ist nur als eine particularrechtliche anzusehen. Das gemeine deutsche Bergrecht kennt eine solche Verpflichtung nicht. Hierin liegt das sicherste Argument gegen die Annahme, dass das Recht des ersten Finders gemeinrechtlich von dem Besitze eines Schürfscheins abhängig sei, wesshalb es vorzüglich auf den Beweis jener Behauptung ankommt. —

Was nun zunächst die Bergordnungen betrifft, so zerfallen dieselben bei den Vorschriften über das Schürfen und die Schürfscheine in zwei grosse Gruppen. Der einen derselben, welche die älteren Bergordnungen bis um den Anfang des vorigen Jahrhunderts umfasst, ist das Institut der Schürfscheine unbekannt, während die andere Gruppe, welche aus den neueren, im vorigen Jahrhundert, namentlich in der zweiten Hälfte desselben erlassenen Bergordnungen gebildet wird, Vorschriften über den Schürfschein enthält. In jener früheren Periode ist die Erlaubniss zum „freien offenen Schürfen" bereits in den Patenten wegen Freierklärung des Bergbaus enthalten, und die Ausübung dieser jedermann zugestandenen Befugniss nicht noch von einer besonderen Genehmigung der Bergbehörde abhängig gemacht. Später wurde den Schürfern freigestellt, sich zu ihrer Legitimation dem Grundeigenthümer gegenüber einen Schürferlaubnissschein von der Bergbehörde geben zu lassen, sodann aber in den neueren Provinzial-Bergordnungen denselben die Verpflichtung auferlegt, sich vor dem Beginn ihrer Arbeiten mit einem Schürfscheine zu versehen. Diese Entwickelung des Instituts ist aber eine rein particularrechtliche.

Zur Begründung des Gesagten erscheint es erforderlich, die einschlägigen Bestimmungen der wichtigeren Bergordnungen übersichtlich zusammen zu stellen, wobei gleichzeitig deren Vorschriften über das Recht des ersten Finders angeführt werden sollen, um hierauf weiter unten Bezug nehmen zu können.

Unter den Bergordnungen der ersten Gruppe ist zunächst die Joachimsthal'sche vom Jahre 1548, welche bei Abfassung der meisten späteren Bergordnungen benutzt worden, hervorzuheben. Dieselbe bestimmt in Art. 1. Th. II.:

> „Einem jeglichen Bergmann soll hiermit nachgelassen und vergünstigt sein, auf diesen und anderen unseren zuständigen Gründen auf alle Metall nach Gängen, Klüften und Schichten, ohne der Grundherrn und Besitzer der Güter Einhalt, zu schürfen, und welcher also einen neuen Gang entblössen und ausrichten wird, der soll der erste Finder sein und des ersten Finders Recht, nämlich eine Fundgrube haben. Die Maassen aber sollen dem ersten Muther verliehen werden".

Im Appendix zu diesem Artikel heisst es §. 4.:

> „Welcher einen Gang erstlichen entblösset, dem gebühret als dem ersten Finder zu Bergrecht die Fundgrube darauf".

Siehe die Bergordnung nebst Appendix im *Corpus juris et Systema rerum metallicarum* oder neu verfasstes Bergbuch.

Fast wörtlich ist obige Bestimmung in dem Artikel 9. der Nassau-Katzenelenbogischen Bergordnung von 1559 (Wagner *corpus juris metallici* S. 775) und den Art. 1. Theil II. der Landgräflich Hessischen Bergordnung von 1616 (Wagner l. c. S. 635) übergegangen. In dem Patente zu letzterer vom 21. März 1616 (Wagner l. c. S. 623) ertheilt der Landesherr die allgemeine und unbedingte Erlaubniss, nach Bergwerk, Klüften, Gängen und Flötzen zu schürfen, dergestalt, dass was ein jeder also erschürfe, eröffne und finde, demselben nach Gebühr verliehen werden solle.

Aus dem Gesetzesbereiche der Nassau-Katzenelenbogischen Bergordnung sind noch zwei Verordnungen vom 18. Januar und 18. August 1586 von Wichtigkeit; dieselben bestimmen nämlich, dass niemand auf anderer Leute Güter ohne deren Vorwissen und bevor er sich mit denselben auf bergläufige Weise abgefunden habe, schürfen solle, schreiben aber nicht vor, dass der Schürfer ausserdem auch mit einem Schürfschein versehen sein müsse *). Vgl. Weissthum der Gesetze, Ordnungen und Vorschrif-

*) Für das Herzogthum Nassau ist erst durch eine Verordnung vom 14. Januar 1837 bestimmt, dass wer ohne Besitz eines Schürfscheins auf fremdem Grundeigenthum Schürfarbeiten vornehme, mit Geld- oder verhältnissmässiger Freiheitsstrafe belegt, und dass durch das ohne Erlaubniss vorgenommene Schürfen kein Recht erworben werden solle.

ten, welche in die Nassauische Teutsche Länder Ottonischer Linie etc. ergangen sind, *s. v.* Grundherr §. 8.

Die Homburgische Bergordnung von 1570 (Wagner l. c. S. 706) enthält, ohne des Schürfscheins zu erwähnen, in Art. 7. die Anordnung:

„Einem jeglichen Bergmann soll hiermit zugelassen sein, auf allen Gebürgen und anderen Unseren zuständigen Gründen Unserer Herrschaft Homburg auf alle Metall ohne der Grundherrn oder Besitzer der Güter Verhinderung, ausserhalb unter der Grundherrn Scheuer, Tisch und Bette, zu schürfen, und welcher also einen neuen Gang entblössen würde, der soll der erste Finder sein, auch Finders Recht, nämlich eine Fundgrube haben".

In gleicher Weise ertheilt die Bergfreiheit des Pfalzgrafen bei Rhein etc. vom 4. März 1560 (Wagner l. c. S. 725) die unbeschränkte Befugniss „zu schürfen, zu suchen und zu bauen, als sich das zu einem freien Bergwerk eignet, gebürt und Recht ist" (vgl. Art. 1. *in fine*) und die von demselben Landesherrn erlassene Bergordnung von 1565 (Wagner l. c. S. 738), sanctionirt in Art. 16. wiederum das freie Schürfen, gleichwie dasselbe auch in der älteren Pfälzischen Bergordnung von 1514, Art. 2. und 4. (Wagner l. c. S. 717) anerkannt ist.

Von den Hessen-Darmstädtischen Berggesetzen ist besonders das Patent vom 27. September 1577 (Wagner l. c. S. 685) hervorzuheben. Dasselbe bestimmt, dass einem jeden, so Erz erschürfe und ferner solche Zeche nach Bergwerks-Ordnung und Gebrauch zu bauen begehre, die Belehnung unverweigert ertheilt werden solle. Sodann heisst es wörtlich weiter:

„So viel aber Unsere Unterthanen und Landsassen, so uns mit Frondiensten Zugethan, belangen thut, da jemand derselben ein Erz, daraus ein beständig Bergwerk erfolgen möchte, erschürfen thäte, den wollen Wir Kraft dieses Schurfzeddels hiermit die Zeit seines Lebens aller Frondienste gnädig erlassen und gefreiet haben",

und am Schluss:

„dass solches Unser endlicher Wille und Meynung ist, haben Wir diesen Schurfzeddel mit Unserem Secret Insiegel verfertigen lassen".

Der Landesherr bezeichnet hier also seine Verordnung wegen Freierklärung des Bergbaus als Schürfzettel, was zu dem Schlusse berechtigt, dass damals die Befugniss zum Schürfen unmittelbar auf den Freierklärungspatenten beruhte, und neben diesen allgemeinen „Schürfzetteln" keine nochmalige besondere Schürferlaubniss erforderlich war.

Wie das vorstehende, so lässt auch das spätere Patent vom 9. October 1663 (Wagner l. c. Seite 687) das Aufsuchen der zum Bergregal gehörigen Mineralien ohne weiteres zu und verheisst die Verleihung dessen, was „erschürft, eröffnet und gefunden" worden.

Es ist ferner das Recht, ohne Schürfschein zu schürfen, in der Kurtrierschen Bergfreiheit und Bergordnung vom 22. Juli 1564 (Wagner l. c. Seite 929) anerkannt. Die Bergfreiheit sagt nämlich in Art. 2.:

„Und dieweil in Kraft der Regalien Bergwerke sollen und mögen gesucht werden, und Bergwerk der Regalien eines ist, auch der grösste Nutzen dem geringsten billig weichen soll, wollen Wir, dass keiner oder niemand auf seinen Gütern oder Gründen, wie die Namen haben mögen, einigem Bergmane Bergwerke zu suchen wehren, verhindern und Eintracht thun sollen, sondern mögen nach ihrem Gefallen in Haus, Hof und in allen Gütern Erz suchen, einschlagen, und ist weiter nichts, dann unter dem Tisch, Bett und Feuerstatt gefreiet".

Hiernach beruht also die Befugniss zum freien Schürfen unmittelbar auf der durch den Landesherrn kraft seines Bergregals ertheilten allgemeinen Erlaubniss. Die Bergordnung selbst bestimmt hierzu in §. 3. Art. 3. Theil I.:

„Wer im freien ungemessenen Gebürg am ersten neue Kluft und Gänge erschrotet oder entblösst, es sei mit Schürfen, Stollörtern oder mit Auslängen in Zechen, wie dann das geschehe, derselbe soll vor männiglich als der erste Aufnehmer zugelassen werden".

Die Salfeldische Bergordnung von 1575 (Wagner l. c. S. 1339) ertheilt in Art. 14. über das Schürfen nähere Vorschriften, „dieweil bisher zwischen den Bergleuten und den Grundherrn allerley Irrung des Schürfens halber entstanden". Der Schürfer soll nämlich „niemand muthwillig zu Nachtheil oder aus Neid einschlagen, und sollen auch die besamten Aecker, dieweil die Früchte darauf stehen, desgleichen auch die Weinberge, ehe sie abgelesen, wann dieselben angerichtet, verschont werden". Dass der Schürfer aber ausserdem eines Schürfscheins bedürfe, ist nicht vorgeschrieben, obgleich die Veranlassung zu einer derartigen, die Controle über das Schürfen erleichternden Beschränkung vorlag, vielmehr wird ausdrücklich an dem Grundsatze festgehalten, „dass vermöge der landgebräuchlichen Bergordnung das Schürfen und Einschlagen freistehe, und sich ein jeder Bergmann eines jeden Orts, da er Gänge zu entblössen verhoffe, zu gebrauchen haben solle".

Der Ungarischen Bergordnung vom 16. Februar 1575 (Wagner l. c. S. 173) ist eine besondere Schürferlaubniss ebenfalls unbekannt. In Art. 2., welche von „Empfangung und Verleihung der Bergwerke" handelt, ist nur vorgeschrieben, dass ein jeder, der „mieten, begehren, aufschlagen und bauen wolle", hierzu die Genehmigung der Bergmeister oder Bergrichter ausbitten solle. Wer ohne Erlaubniss baue, Erz austrage oder an ungewöhnlichen Orten schmelze, solle an Leib und Gut gestraft werden. Von einem Verbote des Aufsuchens der Mineralien ist aber keine Rede *).

In gleicher Weise verordnet die Eisen-Berg-Ordnung im Grunde am Iberge vom 7. November 1579 (Wagner l. c. Seite 1067) Art. I.:

> „Zum ersten geben Wir aus Gnaden frei und lassen zu, dass zu Beförderung des allgemeinen Nutzen, Besserung und Erweiterung Unseres Eisen-Bergwerks und desselben Gruben männiglich etc. am Iberge und an den daselbst gelegenen Bergen nach Eisenstein schürfen, schrämen, sinken und lenken mag";

ferner Art. II.:

> „Geben Wir auch hiermit und in Kraft dieser Ordnung nach, dass unser Iberg so frei, und wie von Alters hergekommen, sein und gelassen werden soll, und da einer oder mehrere an solchen Bergen nach Eisenstein schürfen oder schrämen, und Eisenstein daraus dem Eisenbergwerk zu Gittel dienlich und nützlich antreffe und finde, der oder dieselbigen sollen und mögen sich, mit solcher Grube etc. belehnen lassen".

Weiter heisst es, dass derjenige, welcher seinen Fund verschweige, der Grube verlustig sein solle. Für das Schürfen sind aber keine beschränkenden Anordnungen getroffen.

Die Schwarzburgischen Berggesetze (Wagner l. c. S. 1381 ff.) geben ebenfalls das Schürfen völlig frei, ohne etwas über Schürfscheine und eine Verpflichtung zu deren Einlösung festzusetzen.

---

*) In den der Bergordnung beigefügten Erläuterungen der alten Bergwerks-Ordnung der Städte Kremnitz Art. 3. u. 6. und Schemnitz Art. 1. und 5. (Wagner l. c. Seite 239 ff.) ist bemerkt, dass, wer Schürfe muthen, begehren und ausbitten wolle, solche vom Bergmeister empfangen und nach seinem besten Nutzen bauen, dass aber, wer Schurf oder Schacht, ohne des Bergmeisters Wissen und Willen setze und baue, mit solchen Schürfen und Schächten keine Gerechtigkeit haben solle.

Der Zusammenhang ergiebt aber, dass es sich hier nicht um das Schürfrecht des jetzigen deutschen Bergrechts, sondern um das in früheren Zeiten bekannte, demnächst aber allgemein beseitigte s. g. „Freischürfen" oder die „Muthung auf Freischürfen" handelt. Vgl. Bergrechts-Spiegel II. Cap. I. §. 3.; Hertwig s. v. Freischürfen und Schürfen; Hake Commentar §. 130. Wenn nämlich jemand neue Schürfe ordentlicher Weise muthet, so soll ihm ein Feld verliehen werden, in welchem die Schürfe, jedoch nicht mehr als 9, aufzurichten sind. Dies muss binnen drei Tagen geschehen, widrigenfalls das Feld einem andern zugewiesen werden kann. Werden aber die Schürfe gesetzt, so gewährt das Feld Altersrechte, und es darf niemand seine Schürfe in des anderen „Leben und Maassen" setzen. Es ist hier mithin von einer förmlichen Feldesverleihung — nicht von einer einfachen Schürferlaubniss — die Rede, wie sich auch aus Art. 19. der Erläuterung des Schemnitzer Bergrechts ergiebt, indem bei einem jeden Bergwerke die Gewerkschaft dem „Schurfaufrichter" alle Jahr einen „Schurfzettel" geben soll, um auf demselben die Antheile jedes Gewerken und dessen Beiträge genau zu verzeichnen. „Schurf-Aufrichter" scheint mit Lehnträger und „Schurf-Zettel" mit Gewerkenliste gleichbedeutend zu sein. An anderen Stellen, z. B. in Art. 4. der Erläuterung des Kremnitzer Bergrechts wird auch das Rechtsverhältniss zwischen dem Schurfe und Erbstolln behandelt.

Vorstehende Grundsätze passen daher auf das neuere Schürfrecht nicht und können die Ansicht, dass schon zum Schürfen eine besondere Erlaubniss der Bergbehörde erforderlich sei, nicht unterstützen. — Die Idee des „Freischurfs" hat wieder Eingang gefunden in das allgemeine Oesterreichische Berggesetz vom 23. Mai 1854; vgl. §. 22 ff. desselben.

Die älteste der betreffenden Bergordnungen von 1533 enthält in Art. 4. wörtlich die bereits mitgetheilte Bestimmung des Art. 2. der Kurtrierschen Bergfreiheit von 1564 über das Schürfen. In der späteren Bergordnung von 1590 heisst es in Art. 1.:

„Erstlich, dieweil durch das Schürfen die Gänge und andere Berggeschicke erkundigt werden, soll einem Jeden das Schürfen und Einschlagen freistehen, doch dergestalt, dass der Schürfer niemand muthwilliger Weise und aus Neid einschlage, und sollen die besaamten Aecker, dieweil Früchte darauf stehen, verschont werden, und da der Schürfer einen Gang oder hoffentlich Berggeschick antrift, soll er alsbald denselben aufnehmen" etc.

Desgleichen haben die Grafen zu Schwarzburg in der gemeinschaftlichen Bergfreiheit von 1685 Art. 1. unbedingt zugelassen, dass ein jeder ohne Verhinderung der Grundbesitzer auf alle Metalle nach Gängen, Klüften und Geschicken einschlagen und schürfen könne.

Die Kursächsische Bergordnung vom Jahre 1589 (*Corpus juris et systema rerum metallicarum*) setzt die unbedingte Befugniss eines jeden zum freien Schürfen voraus und sucht letzteres durch Zusicherung eines Schürffeldes möglichst zu befördern, Art. 2.

Ebenso geht auch die Jülich-Bergische Bergordnung vom Jahre 1719 (Wagner l. c. S. 981) von dem Grundsatze aus, dass jedermann ohne weiteres zu schürfen befugt sei, und bemerkt in der Einleitung, dass der Landesherr darauf Bedacht nehme, alles Nöthige zur Beförderung des Schürfens vorzukehren.

Das Patent des Herzogs Friedrich von Würtemberg vom 1. Juni 1597 (Wagner l. c. S. 527) verkündigt in Art. 25. „männiglich ein frei Bergwerk", worunter nach Art. 1. Theil II. der Bergordnung selbst vom 27. Juli jenes Jahres verstanden ist, dass:

„Welcher Bergmann nun Bergwerk zu bauen Willens, dem soll hiermit zugelassen und vergünstiget sein, . . . nach Klüften, Gängen und Geschicken auf alle Metall zu schürfen, einzuschlagen und zu suchen, damit also Unsere Gebürge eröfnet werden. Und welcher einen neuen Gang ausschürft und entblössen wird, der soll der erste Finder sein, und des Finders Recht etc. haben".

Die Markgrafen Christian und Joachim Ernst zu Brandenburg erklären in ihrem Patente vom 2. November 1619 (Wagner l. c. Seite 427):

„Als erstlich haben Wir aus sondern Gnaden von gemeinen Nutzens wegen und zu mehrerm Aufnehmen Unsrer Bergwerke männiglich ein frei offen Schürfen ingemein in Unsern Fürstenthum etc. ausschreiben und verkündigen wollen, und thun solches hiermit und in Kraft dieses, dass alle und jede fremde und einheimische Gewerken etc. auf alle Metall und Mineralien nach Gängen, Flötzen Klüften und Geschicken, es sei auf alten oder neuen unerschrotenen Gebürgen, Schächten, Stölln oder Seifenwerk, ohne alle Verhinderung aller Art zu schürfen etc. guten Fug und Macht haben sollen".

In Ausführung dieses Patents enthält die Bergordnung vom 1. December 1619 in Art. 2. und 21. die näheren Vorschriften über das „gemein offen Frei-Schürfen und Einschlagen nach Erz". Der Schürfer soll niemand „muthwillig zu Nachtheil oder aus Neid" einschlagen, und „insonderheit der besaemten Aecker so viel möglich" verschonen, auch solche Schürfe, worin nicht Kluft oder Gang angetroffen, wieder einfüllen; andererseits aber auch niemand bei Strafe „auf seinen Gütern oder Gründen, wie die Namen haben mögen, einigen Bergmann nach Bergwerk zu suchen und zu bauen wehren, verhindern oder Einhalt thun", dieweil „aus Kraft der Regalien und landüblichen alten Herkommen und Gebrauch nach Bergwerk zu suchen, schürfen und einzuschlagen überall frei steht".

Die späteren Markgräflich Brandenburgischen Bergpatente von 1740 und 1769 bestätigen ebenfalls das „offene Schürfen".

Endlich verdient noch die durch eine grosse Vollständigkeit ausgezeichnete Kurkölnische Bergordnung von 1669 (Wagner l. c. S. 813) hervorgehoben zu werden. Dieselbe hat den Grundsatz der älteren Erzbischöflichen Bergfreiheit von 1559, wonach jedermann „frei Bergwerk, wie Bergwerks-Recht" vergönnt worden, aufrecht erhalten und demgemäss in Art. 2. Th. I., Art. 1. Th. III. und

Art. 1. Th. XII. festgesetzt, dass ein jeder Bergmann „hiermit" gute Fug und Macht haben solle, auf alle Metall nach Gängen, Klüften und Geschicken ohne Verhinderung zu schürfen. Welcher dann einen neuen Gang entblössen und ausrichten werde, der solle für den ersten Finder gehalten sein, auch damit des ersten Finders Recht erlangt haben. Ueber eine besondere Schürferlaubniss seitens der Bergbehörde enthält diese Bergordnung ebensowenig etwas, wie alle übrigen voraufgeführten Bergordnungen in den mitgetheilten Stellen und nach ihrem sonstigen Inhalte. —

Im Gegensatze zu diesen Bergordnungen hat die zweite Gruppe der Bergordnungen, welche diejenigen des vorigen Jahrhunderts, namentlich aus der zweiten Hälfte desselben umfasst, den Grundsatz aufgenommen, dass wer zum Bergwerksregal gehörige Mineralien aufsuchen wolle, vorher bei der Bergbehörde eine Erlaubniss zum Schürfen — einen Schürfzettel oder Schürfschein — einzuholen habe.

Die Veranlassung hierzu muss in dem Verhältnisse des Schürfers zu dem Grundeigenthümer gefunden werden. Zwar hatten bereits die älteren Bergordnungen zum Schutze des letzteren verschiedene Anordnungen getroffen, namentlich gewisse gefreite Orte — wie Tisch, Bett und Feuerstatt — bezeichnet, wo nicht eingeschlagen werden durfte, das Schürfen auf Aeckern und in Weinbergen vor der Erndte verboten, ferner den Schürfern aufgegeben, dem Grundeigenthümer so wenig Schaden als möglich zuzufügen, die Schürfe, mit denen kein Fund gemacht worden, wieder einzuebnen und überhaupt niemanden aus „Muthwillen oder Neid" Schaden zu thun, endlich auch dem Grundeigenthümer Ersatz seines Schadens in Gelde oder durch den Grund- oder Erbkux zugesichert.

Dessungeachtet scheint sich das Bedürfniss herausgestellt zu haben, durch eine grössere Controle seitens der Bergbehörde über das Schürfen das Verhältniss zwischen dem Schürfer und Grundeigenthümer mehr zu ordnen. Die Collisionen zwischen beiden mussten sich nothwendig in demselben Maasse vermehren, wie einerseits der Bergbau an Ausdehnung und Wichtigkeit gewann, und andererseits der Werth des Grund und Bodens stieg. Die Fälle mussten sich häufiger wiederholen, wo der Grundeigenthümer von Schürfern belästigt wurde, welche ihre Arbeiten zur ungelegenen Zeit und ohne sich vorher mit ihm wegen seiner Schadloshaltung geeinigt zu haben, begannen. Nicht minder häufig mogte der Schürfer genöthigt sein, den Schutz der Bergbehörde gegen den Grundeigenthümer anzurufen, wenn derselbe, unbekümmert um das Gebot der Bergordnungen, das Schürfen auf seinem Grund und Boden nicht gestatten wollte. Um nun den Schürfer mit einer Legitimation zu versehen, auf welche er sich dem Grundeigenthümer gegenüber berufen konnte, und dagegen letzterem das Recht zu gewähren, jeden nicht von der Bergbehörde zugelassenen Schürfer ohne weiteres zurückzuweisen, scheint man den Grundsatz adoptirt zu haben, dass nur der mit einem Schürfschein Versehene Schürfarbeiten vornehmen dürfe. Durch die desfallsige Verpflichtung des Schürfers wurde die Befugniss zum „freien offenen Schürfen", welche die älteren Bergordnungen ohne Bedingung gewähren, beschränkt. Ehe man aber dem Schürfer diese Verpflichtung auferlegte, wurde in einer Uebergangsperiode dem freien Willen desselben überlassen, sich mit einem Schürfscheine zu versehen. Beweisend ist in dieser Beziehung die Vorschrift in Cap. I. §§. 1. u. 3. der Cleve-Märkischen Bergordnung vom 18. Juli 1737 (Wagner l. c. S. 1247). Während nämlich die älteste, im Jahre 1639 abermals publicirte Bergordnung für Jülich, Cleve, Berg u. Mark vom 27. April 1542 einer besonderen Schürferlaubniss gar nicht erwähnt, und dagegen die spätere revidirte Bergordnung für das Herzogthum Cleve etc. vom 29. April 1766 in Cap. I. §. 1. den Schürfer ausdrücklich verpflichtet, sich mit einem Schurfschein zu versehen, ist nach §. 1. der obigen Bergordnung von 1737 einem jedweden Liebhaber und Bergmann nachgelassen, „ohne der Grundherrn und Besitzer der Güter Einhalt oder Hinderung auf allerlei Metalle und Mineralien, insonderheit aber Steinkohlen, nach Gängen, Flötzen, Bänken, Klüften und Geschicken zu schürfen", und sodann in §. 3. weiter bestimmt:

„Diejenigen Entrepreneurs aber, welche auf ihren Hazard oder bergmännische gute Hoffnung und Glück schürfen wollen, können zu mehrerer Sicherheit bei dem dazu bestellten zeitigen

Bergmeister einen Schurfzeddel abfordern, und sobald er etwas entblösst oder erschürft, so muss er solches zur Besichtigung anzeigen".

Hier ist also dem Schürfer lediglich überlassen, in seinem eigenen Interesse die Ertheilung eines Schürfscheins nachzusuchen. Erforderlich ist derselbe zur Ausübung des Schürfrechts nicht; der Grundeigenthümer muss auf Grund des §. 1. auch den Schürfer ohne Schürfschein zulassen.

In Uebereinstimmung mit der vorerwähnten revidirten Cleve-Märkischen Bergordnung vom 29. April 1766 setzen auch die revidirte Bergordnung für das Herzogthum Schlesien etc. vom 5. Juni 1769 (Wagner l. c. Seite 1331) und die revidirte Bergordnung für das Herzogthum Magdeburg etc. vom 7. December 1772 (Wagner Seite 1177) in Cap. I. §. 1. fest, dass das Schürfen jedermann gestattet sein solle, „jedoch dass der Schürfer sich deswegen vorher bei dem Oberbergamte gehörig gemeldet und von demselbigen Concession (nämlich einen auf ein Jahr und sechs Wochen gültigen Schürfschein) erhalten habe". — Hierdurch sind im Bereiche jener beiden Bergordnungen die Vorschriften der Schlesischen und Magdeburgischen Berggesetze des 16. und 17. Jahrhunderts aufgehoben, wonach ebenso, wie in den gleichzeitigen Bergordnungen anderer Länder das Schürfen unbedingt freigegeben, und keine vorgängige Erlaubniss der Bergbehörde gefordert war. Es sind beispielweise zu vergleichen:

Bergordnung für die Fürstenthümer Oppeln, Ratibor etc. von 1528 (Wagner l. c. Seite 1275);

Bergordnung für das Herzogthum Schlesien von 1577 (Wagner l. c. Seite 1298), wo es in Art. 2. heisst: „wie denn in Kraft dieses Unsers Ausschreibens einem jeden solches (das Schürfen) frei sein solle";

Bergordnung für die Grafschaft Glatz von 1578 Art. 1. (Wagner l. c. Seite 1302);

Bergfreiheit für die Bergstadt Tarnowitz von 1599 Art. 1. (Wagner l. c. Seite 1309);

ferner:

Privilegium der Magdeburgischen und Mannsfeldischen Gewerkschaft von 1691 Art. 8. (Wagner l. c. Seite 1147).

Die Eisensteins-Ordnung für das Stiftsamt Walkenried vom 20. Mai 1751 (Wagner l. c. Seite 1121) fordert ebenfalls eine besondere Schürferlaubniss, indem es in Art. 1. heisst:

„Es soll sich niemand unterstehen, eigenmächtiger Weise, es sei wo es wolle, zu schürfen, sondern es soll darüber jedesmahl bei Unserm Bergamte oder auch bei dem Bergmeister und in dessen Abwesenheit bei den Geschwornen, um einen Schurf-Zeddel münd- oder schriftlich angesucht werden".

Dass diese Schürfzettel als eine Neuerung eingeführt wurden, ergiebt sich nicht allein aus der vorangeschickten Bemerkung, dass es die Nothdurft erfordere, wegen der Eisensteingruben des Stifts Walkenried „auf das Zukünftige in verschiedenen Punkten Ziel und Maasse zu setzen", sondern auch aus dem in Art. 1. selbst angegebenen Zwecke des Schürfscheins, wonach „fernerhin" dem Missbrauche begegnet werden soll, „da Forsten, Anger, Wiesen und Felder ohne genugsame Anzeige, oft aus Unverstand, ja auch aus Muthwillen umgewühlt und unsicher gemacht werden".

In einer Herzoglich Sächsischen Verordnung vom 3. December 1766 (Wagner l. c. Seite 1371) ist ferner aus Veranlassung eines einzelnen Falles, wo Gewerken im herrschaftlichen Walde Bergbau angefangen hatten, ehe noch Muthung beim Bergamte eingelegt war, das Forstamt Schwarzwald angewiesen worden, „künftighin, wenn Leute im Walde über Schürfen oder Bergwerksbauen betreten werden, welche weder einen Schürfschein vom Bergmeister, noch einen bergamtlichen Muthschein vorzeigen können, solche alsofort pfänden zu lassen".

Ob eine allgemeine Verpflichtung der Schürfer, sich mit einem Schürfscheine zu versehen, bereits vor dieser Verordnung eingeführt war, oder erst durch dieselbe eingeführt werden sollte, ist nicht zu ersehen. In der älteren Bergordnung im Amt Schwarzwald von 1580 (Wagner l. c. Seite 1365) findet sich in Art. 1. die Bestimmung, dass, da das Schürfen freistehe, ein jeder zu schürfen befugt sei, seine Absicht aber dem Bergmeister oder dessen Vertreter mittheilen solle, damit dieser ihn zur Vermei-

dung von Streitigkeiten über die Feldesfreiheit in Kenntniss setze. Hier ist mithin nur von einer Anmeldung des Vorhabens des Schürfers, nicht aber von einer das gewährte Schürfrecht beschränkenden Einwilligung des Bergmeisters die Rede.

Des Schürfscheins geschicht ferner in der Kurpfälzischen Bergordnung von 1781 Art. 34. (Wagner l. c. Seite 387 ff.) und in der Verordnung des Markgrafen Carl Friedrich von Baden vom 20. Januar 1789 Art. 1. (Wagner l. c. Seite 603) Erwähnung. Dieselben sprechen zwar nicht ausdrücklich die Verpflichtung für den Schürfer aus, einen Schürfschein nachzusuchen, weisen aber in der Voraussetzung, dass letzteres geschehe, die Bergbehörden an, jedermann den erbetenen Schürfschein zu ertheilen.

Endlich schreibt auch die freie Bergwerks-Erklärung im Herzogthum Baiern etc. vom 6. Mai 1784 (Wagner l. c. Seite 331) in Art. 5. vor, dass die Grundherrschaften einem jeden, wer er sei, auf Vorzeigung eines vom Bergamte ausgefertigten Schürfzettels überall einzuschlagen und zu schürfen gestatten sollen. —

Der Vollständigkeit wegen sei schliesslich noch erwähnt, dass einige Berggesetze aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, z. B. die Landgräflich-Hessische Verordnung von 1774, betreffend die Freiheiten des Bergbaus (Wagner l. c. Seite 701) und die Schwarzburgische gemeinschaftliche Bergfreiheit von 1768 (Wagner l. c. Seite 1427) keine Vorschriften über Schürfscheine und über eine Verpflichtung zur Nachsuchung derselben enthalten, und dass andererseits zwei Verordnungen aus dem 17. Jahrhundert vorliegen, in welchen bereits von einer besondern Schürferlaubniss die Rede ist. Es sind dies erstens die lediglich für das Gräflich Schafgotsche Territorium ergangene Bergordnung von 1622 (Wagner l. c. Seite 1321) nach welcher ein jeder, der nach neuen Gängen schürfen will, die Erlaubniss des Bergmeisters einholen muss, weil das in der (Joachimsthal'schen) Bergordnung jedwedem eingeräumte Recht zum freien Schürfen „von manchem sehr missbraucht wird und betrüglicher Weise geschieht", und zweitens das Patent des Landgrafen Ernst Ludwig zu Hessen vom 3. December 1696 (Wagner l. c. Seite 689), wo in Art. 16. der Erlaubniss, auf frische Eisengänge zu schürfen, gedacht wird. Es erscheint übrigens zweifelhaft, ob der Gesetzgeber hier eine Schürferlaubniss in dem neueren Sinne im Auge gehabt hat.

Vorstehender Ueberblick über die Bergordnungen führt zu dem Ergebnisse, dass der grössere Theil derselben keinerlei Vorschriften über Schürfscheine enthält, Vorschriften darüber sich vielmehr erst in den Bergordnungen der neueren Zeit finden, und selbst letztere nur theilweise die ausdrückliche Verpflichtung für den Schürfer enthalten, sich mit einer besonderen Schürferlaubniss der Bergbehörde zu versehen. Aus den Bergordnungen kann also nicht als Grundsatz des gemeinen deutschen Bergrechts hergeleitet werden, dass zur Vornahme von Schürfarbeiten ein Schürfschein erforderlich sei. Wollte man hiergegen einwenden, dass in den neueren Bergordnungen sich die Fortbildung des gemeinen deutschen Bergrechts kundgebe, und demgemäss die dort enthaltenen Vorschriften über den Schürfschein als neueres gemeines Bergrecht angesehen werden müssen, so wird dieser Einwand durch die Thatsache beseitigt, dass die wichtigsten ältesten Bergordnungen, welchen der Schürfschein völlig fremd ist, noch jetzt und zwar auch in Ansehung des Schürfrechts gesetzliche Gültigkeit haben, wie z. B. die Nassau-Katzenelnbogische, die Kurtriersche, die Homburgische, die Kursächsische, die Kurkölnische und die Jülich-Bergische Bergordnung im Bergamtsbezirk Siegen mit Einschluss auch solcher Landestheile, wo das Allgemeine Preussische Landrecht nicht eingeführt ist, dass mithin diese Bergordnungen kein antiquirtes, sondern gültiges, lebendes Recht enthalten. Hiernach haben aber die Vorschriften der neueren Bergordnungen über den Schürfschein nur die Bedeutung und den Werth particularrechtlicher Bestimmungen.

Es wäre nunmehr zu untersuchen, was die übrigen Erkenntnissquellen des gemeinen deutschen Bergrechts — Weissthümer, ältere Rechtssprüche und bewährte Bergrechtsschriftsteller — über die Verpflichtung des Schürfers, sich mit einem Schürfschein zu versehen, enthalten.

Hierbei stellt sich heraus, dass die vor der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entstandenen Sammlungen und Rechtsbücher ebenso wenig, wie die gleichalterigen Bergordnungen, etwas über den Schürfschein bekunden, vielmehr die Worte „Schürfschein, Schürfzettel, Schürferlaubniss" gar nicht kennen.

Unter andern sind zu erwähnen:

Ein new sehr nützlich Königlich Bergbuch etc. von M. Johannes Deucerus. Leipzig 1616;

Ursprung und Ordnung der Bergwerke im Königreich Böhmen etc. Leipzig 1616;

ferner:

Sechshundert Bergurthel, Schied und Weisungen etc. von Sebastian Span. Zwickau 1636; woselbst Tit. I. vom Schürffen und Einschlagen handelt;

Speculum juris metallici oder Bergrechts-Spiegel von Sebastian Span. Dresden 1698; dessen Cap. I. Theil II. das Schürfen betrifft;

sodann:

Ausführliche Berg-Information etc. von Abraham von Schönberg. Leipzig 1693; nebst Redensarten bei Berg und Schmelzwerken; vgl. *s. v.* Schürfen, Schurf — und

Neues und vollkommenes Berg-Buch von Christoph Hertwig. Dresden & Leipzig 1710; vgl. *s. v.* Schürfer und Entblössen. —

Da diese Schriften an den betreffenden Stellen das Recht zum freien Schürfen, das Verhältniss des Schürfers zum Grundeigenthümer, die den Schürfern zugesicherten Belohnungen und auferlegten Beschränkungen etc. zum Theil mit grosser Ausführlichkeit behandeln, so würde ohne Zweifel auch der Verpflichtung des Schürfers, sich mit einem Schürfscheine zu versehen, gedacht worden sein, wenn anders nach damaligem Bergrechte eine derartige Verpflichtung bestanden hätte. Dass letzteres nicht der Fall gewesen, muss mithin aus diesem Schweigen gefolgert werden und zwar um so mehr, als man dem Schürfscheine rechtliche Wirkungen beilegen will, welche schon damals zur Erörterung gekommen sein würden.

Unter den neueren Bergrechtslehrern stellen Hake (Commentar §. 126) und Karsten (Grundriss §§. 78 u. 79.) zwar übereinstimmend den Grundsatz als einen gemeinrechtlichen auf, dass, obgleich infolge der Freierklärung des Bergbaus jedermann das Recht zustehe, die vorbehaltenen Mineralien aufzusuchen, doch hierzu erst eine specielle Genehmigung der Bergbehörde erwirkt werden müsse. Als Beweisstellen führt aber Hake nur die neueren, seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts erlassenen Bergordnungen an, während Karsten seinen Ausspruch überhaupt nicht weiter belegt hat.

Ohne auf den Gegenstand näher einzugehen, scheint auch Eichhorn in §. 274 seiner Einleitung in das deutsche Privatrecht eine Erlaubniss seitens der Bergbehörde bei jedem Schürfer zu fordern, und in Mittermayer's „Grundsätze des gemeinen deutschen Privatrechts" (§. 245.) wird der Besitz eines Schürfzettels ebenfalls für nothwendig erklärt, indess zugleich bestätigt, dass nach vielen alten Bergrechten ein Schürfzettel nicht erforderlich sei.

Wenn hiernach die Verpflichtung zur Nachsuchung eines Schürfscheins aus den Quellen des gemeinen deutschen Bergrechts nicht hergeleitet werden kann, so entsteht noch die Frage, ob dieselbe sich nicht nach der Natur des Verhältnisses zwischen Staat und Schürfer von selbst als rechtlich nothwendig erweise, und demnach angenommen werden müsse, dass auch bereits das ältere Recht den Besitz eines Schürfscheins als eine selbstverständige Bedingung für das Schürfen stillschweigend vorausgesetzt habe.

Diese Frage muss verneinend beantwortet werden.

Infolge der deutschrechtlichen Regalität des Bergbaus steht dem Staate die ausschliessliche Verfügung über die Lagerstätten der zum Bergregal gehörigen Mineralien zu. Nur mit seiner Einwilligung kann der Privatmann von diesen Lagerstätten Besitz ergreifen und das Eigenthum derselben nicht anders, als durch Verleihung seitens des Staats erwerben. Um das Eigenthum und hiermit die Befugniss zur Nutzbarmachung der Mineralien zu erlangen, ist ein bestimmtes Eigenthumsobject erforderlich; es muss also vorerst ein Fund gemacht und hierdurch ein zur Verleihung geeignetes Mineralvorkommen nachgewiesen werden. Durch die Freierklärung des Bergbaus ertheilt nun der Staat einem jeden nicht allein

das Recht, die zum Regal gehörigen Mineralien nach vorgängiger Verleihung zu gewinnen und zu verwerthen, sondern auch die zur Ausübung dieses Rechts unbedingt nothwendige Befugniss, jene Mineralien im Schoosse der Erde erst aufzusuchen. Diese Befugniss folgt schon aus der Freierklärung des Bergbaus nach dem allgemeinen Rechtsgrundsatze, dass dem, welchem die Gesetze ein Recht geben, auch die Mittel bewilligt sind, ohne welche dasselbe nicht ausgeübt werden kann. Ueberdies begreifen aber die Bergfreiheiten und Bergordnungen, wie sich aus der obigen Uebersicht über dieselben ergiebt, das Recht zum Schürfen ausdrücklich mit unter der Freierklärung des Bergbaus und räumen dasselbe desshalb einem jeden ein, welcher Bergwerkseigenthum zu erwerben beabsichtigt. In diesem Sinne heisst auch der freierklärte Bergbau „das frei, offen Schürfen, in Kraft dessen Jedermann guten Fug und Macht hat, ohne alle Verhinderung zu schürfen, zu muthen und in Lehen zu empfangen, Schächte zu sinken, Röschen und Stölln zu treiben, überhaupt alles, was zur Erhebung und Beförderung des Bergwerks nothwendig und nützlich, anzurichten". Vgl. das Markgräflich Brandenburgische Patent vom 2. November 1619 Art. 1.

Es ist somit durch die Natur des Verhältnisses nicht geboten, dass der Staat in jedem einzelnen Falle seine Einwilligung zur Aufsuchung und Besitzergreifung der dem Regal vorbehaltenen Mineralien noch besonders ertheile, vielmehr die Legitimation des Schürfers — insofern die jedesmalige Nachsuchung einer Schürferlaubniss nicht durch particularrechtliche Vorschriften ausdrücklich gefordert wird — bereits in der Freierklärung des Bergbaus selbst enthalten. Der Schürfer erwirbt mithin, sobald er sich fündig macht, auch ohne Schürfschein einen rechtmässigen Besitz an seinem Funde, so dass, wenn er demnächst die Verleihung erlangt, die rechtlichen Bedingungen zum Eigenthumserwerbe erfüllt sind *).

Nach Vorstehendem kann eine Verpflichtung des Schürfers, sich mit einem Schürfscheine zu versehen, aus dem gemeinen deutschen Bergrechte nicht hergeleitet werden **).

---

*) Wenn der Staat für eigene Rechnung schürfen lässt und einen Fund macht, so tritt in Ansehung des Gefundenen das Occupationsrecht ein — der Staat erwirbt infolge der Bergwerksregalität schon durch den Act der Besitzergreifung Eigenthum. Vgl. §. 8. I. 9. und §§. 1. u. 6. II. 16. A. L. R. und Entscheidungen des Königlichen Obertribunals Band XIX. Seite 44 ff. Dagegen kann in der Ertheilung eines Schürfscheins keine Uebertragung des Occupationsrechts an einen Privaten gefunden, und hieraus nicht die rechtliche Nothwendigkeit des Schürfscheins hergeleitet werden, vgl. die entgegenstehende Ansicht in den Entscheidungen des Königlichen Obertribunals Band IX. Seite 98 u. 99 — denn da das Wesen der Occupation in dem Eigenthumserwerbe durch blosse Besitzergreifung besteht — *L. 3. p. D. de adquir. rer. dom.* (41, 1) *L. 55. eod.* —, so müsste der Schürfscheininhaber bereits durch den Act des Findens Eigenthum an der erschürften Lagerstätte erwerben. Dies ist aber sowenig der Fall, dass der Fund an und für sich keinerlei Rechte begründet, sondern erst eine Muthung hinzukommen muss, und nur letztere ein bedingtes persönliches Recht auf Verleihung gewährt. Auch wird eine Lagerstätte bei dem ersten Auffinden in der Regel nur am Fundpunkte, nicht aber in ihrer Ausdehnung und ihrem weiteren Verhalten bekannt, wesshalb dem Finder kein zur Occupation der Lagerstätte hinreichender Besitz zugesprochen werden kann. Ueberdies würde der Grundsatz, dass der Staat sein Occupationsrecht in jedem einzelnen Falle noch besonders übertragen müsse, zu der Consequenz führen, dass lediglich seitens des Schürfscheininhabers eine rechtsgültige Besitzergreifung an den vorbehaltenen Mineralien erfolgen, hingegen durch einen zufälligen Fund überhaupt kein zur Begründung einer Muthung geeigneter Besitz erlangt werden könnte. Es ist aber unbestritten, dass auch der zufällige Fund Finderrecht gewährt. Vgl. Präjudizien des Königlichen Obertribunals No. 861. und 1182., ferner Entscheidungen Band XIII. Seite 662 ff. und Band XVIII. Seite 326 ff.

**) Dieser Ansicht steht auch die Praxis in den dem gemeinen Bergrechte angehörigen Revieren des Bergamtsbezirks Siegen zur Seite, indem dort der bei weitem grösste Theil neuer Funde ohne Schürfschein gemacht wird. Es ergiebt sich dies schon aus dem nachstehend angegebenen Zahlenverhältnisse der in jenen Revieren im Jahre 1854 ertheilten Schürfscheine zu den eingelegten Muthungen, wenngleich hierbei berücksichtigt werden muss, dass einerseits viele Schürfscheine zu keinem Funde führen (im Revier Kirchen sind z. B. nur auf Grund von 12 der ertheilten 26 Schürfscheine neue Funde gemacht worden), und andererseits ein nicht unbedeutender Theil der eingelegten Muthungen sich auf bereits früher gemuthete Funde gründet und nur die Erneuerung von abgelaufenen Muthungen zum Zwecke hat. Im Jahre 1854 sind

1)	im Geschwornen-Revier	Kirchen	26	Schürfscheine ertheilt,	505	Muthungen eingelegt,
2)	- -	- Heller	125	- -	539	- -
3)	- -	- Hamm	68	- -	709	- -
4)	- -	- Oberberg	104	- -	1044	- -
5)	- -	- Unkel	69	- -	859	- -

Hieraus folgt nothwendig, dass das Recht des ersten Finders nach gemeinem Bergrechte nicht von dem Besitze eines Schürfscheins abhängig sein kann; denn um eine solche Wirkung zu äussern, müsste der Schürfschein als Erforderniss für die Rechtmässigkeit eines jeden beabsichtigten Fundes hingestellt sein. Das deutsche Bergrecht erkennt vielmehr das factische Verhältniss, wonach derjenige erster Finder ist, welcher eine Lagerstätte — sei es mit oder ohne Schürfschein oder zufällig — zuerst entdeckt hat, auch in rechtlicher Beziehung an und gesteht jedem ersten Entdecker das Erstfinderrecht zu.

Diesen Grundsatz stellen nach der obigen Uebersicht alle älteren Bergordnungen auf, denen der Schürfschein fremd ist, während sich dort nirgends Bestimmungen finden, wonach das Erstfinderrecht dem zufälligen Finder entzogen wäre.

Es bleibt demnach nur in Ansehung derjenigen neueren Bergordnungen, welche zum Schürfen eine besondere Schürferlaubniss der Bergbehörde fordern, noch näher zu untersuchen, ob das Erstfinderrecht von dem Schürfscheine abhängig ist, oder ebenfalls dem zufälligen Finder zugestanden werden muss. Ausdrücklich abgesprochen wird dasselbe dem letzteren in keiner von jenen Bergordnungen; andererseits sind aber auch nur wenige positive Vorschriften über das Recht des zufälligen Fundes vorhanden, indem die Mehrzahl der Bergordnungen dasselbe mit Stillschweigen übergeht. Dessenungeachtet gelangt man mit Hülfe jener Vorschriften und allgemeinen Bergrechtsgrundsätze zu dem Resultate, dass auch die neueren Bergordnungen das Recht des ersten Finders nicht an den Besitz eines Schürfscheins knüpfen. Von besonderer Wichtigkeit sind in dieser Beziehung die Art. 39. und 40. der Kurpfälzischen Bergordnung vom 31. Juli 1781. Nachdem nämlich in den vorhergehenden Artikeln 34 — 38. das Schürferrecht abgehandelt und insbesondere auch bestimmt worden, dass den Schürfern von dem Oberbergamte Schürfscheine ertheilt werden sollen, verordnet der Art. 39.:

> „Sobald durch Schürfen, oder sonst Gänge, Flötze und Erze bekannt worden, soll der erste Finder das Recht haben, sich bei Unserem Oberbergamte zu melden, damit ihm ein Muthschein und Kraft dessen die Versicherung ertheilt werde, dass er in seinem Felde ungehindert fortarbeiten und wann er schmelz- oder laborirwürdige Erze anbauen sollte, darüber von Uns eine gnädigste Erbbelehnung erhalten soll";

und im Anschluss hieran heisst es in Art. 40.:

> „Wer in einem freien Felde durch Schürfen oder von ohngefähr etwas Bauwürdiges gefunden und solches muthen will, soll einen Aufstand von dem Geschwornen sammt einer von ihm besiegelten Stufe bei Unserem Oberbergamt vorzeigen und deutlich melden, wo und wie er sein Feld verlange".

Hier ist also nicht allein dem Schürfscheininhaber, sondern jedem, namentlich auch dem zufälligen Finder ausdrücklich des ersten Finders Recht eingeräumt.

Ebenso unzweifelhaft ist dies in den Baierischen Berggesetzen vom 6. Mai 1784 anerkannt. Während nämlich die Freie Bergwerks-Erklärung in Art. 5. nur denjenigen, welcher auf fremdem Grund und Boden schürfen will, zur Einlösung eines bergamtlichen Schürfzettels verpflichtet, wird in Art. 20. des Privilegiums für die Bergwerke in Baiern etc. das Erstfinderrecht auch demjenigen zugesichert, welcher auf seinem eignen Grund und Boden oder von ungefähr fündig geworden ist; es heisst dort:

---

6) im Geschwornen-Revier Bensberg	16 Schürfscheine ertheilt,	755 Muthungen eingelegt,
7) - - - Solingen	21 - -	654 - -
8) - - - Wetzlar	279 - -	391 - -

In diesem letzten Reviere hat die Zahl der Schürfscheine sich auffallend vermehrt (1852 wurden nur 52 und 1853 115 Schürfscheine ertheilt), und zwar hauptsächlich infolge der eingangs erwähnten Processsache aus dem Reviere, in welcher durch Erkenntniss des Königlichen Justizsenats zu Ehrenbreitstein vom 15. November 1853 der demnächst von dem Königlichen Obertribunal bestätigte Grundsatz festgestellt wurde, dass das Recht des ersten Finders von dem Besitze eines Schürfscheins abhängig sei. In den Revieren Solingen und Bensberg, wo ganz besonders viele neue Funde gemacht werden, verhalten sich die Schürfscheine zu den Muthungen wie 1 : 40 resp. 47.

„Nachdem nunmehr die Bauung der Bergwerke jedermann freigelassen ist, und so ansehnliche Schürfgelder und Preise ausgesetzt sind, wird Niemand eine vernünftige Ursache mehr haben, entweder aus einer eitlen Furcht vor Einziehung und Verderbung der Güter Erzanbrüche zu verstürzen und zu verhehlen, oder im Gegentheile die Erze heimlich zu vertragen, da jeder, welcher auf seinen oder fremden Gründen Erzgänge erschürft, hierdurch des ersten Finders Recht und folglich das Befugniss erlanget, dieses Bergwerk für sich, seine Erben und die in Gesellschaft genommenen Mitgewerken zu bauen etc. Deswegen versehen Wir Uns auch gnädigst, dass sich Niemand unterstehen werde, zum Schaden des allgemeinen Besten und unleidlichen Abbruche Unseres hohen Bergregals mit Schürfen oder von Ungefähr erschrotene Erze zu versetzen, zu verstürzen oder zu verschmieren etc."

In Ausführung dieser Grundsätze bestimmt auch die Bergordnung selbst in Art. 2. ohne alle Beschränkung:

„Wer nun einen neuen und unverliehenen Gang ausrichten und finden wird, der soll des ersten Finders Recht und Gerechtigkeit, nämlich einer Fundgrube haben".

Vorstehende Bestimmungen haben nicht bloss einen partikularrechtlichen Werth, sondern dienen auch wesentlich zum Verständnisse der minder deutlichen Vorschriften der übrigen Bergordnungen, welche das Institut des Schürfscheins kennen. Von letzteren sind hier mit Uebergehung einiger in der obigen Uebersicht aufgeführten, minder wichtigen Berggesetze, die revidirten Bergordnungen für Cleve-Mark von 1766, für das Herzogthum Schlesien von 1769 und für das Herzogthum Magdeburg von 1772 hervorzuheben, welche übereinstimmend in Cap. I. resp. II. §§. 1. bis 3. dem Schürfer die Verpflichtung auferlegen, bei der Bergbehörde einen Schürfschein zu erwirken, und sodann in §. 4. bestimmen:

„Welcher Schürfer nun nach obbestimmten Sätzen einen dergleichen Gang, Flötz etc. entblössen und ausrichten oder finden wird, derselbe soll der erste Finder sein, auch des ersten Finders Recht etc. haben".

Nach dieser Vorschrift ist es nicht zweifelhaft, dass einem Schürfer, d. i. demjenigen, welcher absichtlich nach vorbehaltenen Mineralien sucht, nur dann das Recht des ersten Finders zusteht, wenn er mit einem Schürfschein versehen ist, jeder andere Schürfer aber, welcher ohne Schürfschein sucht, von diesem Rechte ausgeschlossen bleibt, weil er eine nach der Bergordnung unerlaubte Handlung begeht.

Dieser Schürfer ohne Schürfschein steht hier dem Schürfscheininhaber gegenüber, nicht aber auch der zufällige Finder, denn dieser ist nicht auf die Entdeckung vorbehaltener Mineralien ausgegangen, sondern hat bei Verfolgung eines anderen Zweckes, ohne einen dahin gerichteten Willen, einen Fund gemacht. Es kann desshalb aus der obigen Vorschrift, welche die Bedingung festsetzt, unter welcher der Schürfer das Erstfinderrecht haben soll, nicht gefolgert werden, dass letzteres dem zufälligen Finder gänzlich entzogen sein solle, und zwar um so weniger, als das ganze Cap. I. resp. II. der bezeichneten Bergordnungen nur „vom Schürfen" handelt. Die Entscheidung der Frage, ob das Erstfinderrecht auch mit dem zufälligen Funde verknüpft sei, muss anderweitig gefunden werden.

Hierbei kommt nun zunächst in Betracht, dass sämmtliche Bergordnungen der älteren Periode jedem ersten Finder ohne Unterschied das Erstfinderrecht einräumen, und dass ferner aus der neueren Periode die schon erwähnten Kurpfälzischen und Baierischen Berggesetze, obgleich sie zum Schürfen eine Schürferlaubniss fordern, doch das Recht des ersten Finders ausdrücklich einem jeden zugestehen, der auch ohne Schürfschein rechtmässig gefunden hat. Diese Festsetzungen gestatten den Schluss, dass auch die übrigen neueren Bergordnungen bei der Einführung des Schürfscheins das Recht des ersten Finders in dem vorgefundenen Umfange beibehalten haben. Wäre eine Abänderung dieses Rechtszustandes beabsichtigt worden, so könnten unzweideutige Bestimmungen hierüber um so weniger fehlen, als der Gegenstand nothwendig durch die Praxis in Anregung kommen musste. Der Grund, wesshalb die Bergordnungen zum grösseren Theile den zufälligen Fund nicht besonders behandeln, ist darin zu suchen, dass dieselben kein vollständiges Bergrechts-System aufstellen, sondern als blosse Reglements, wie im übrigen, so auch hinsichtlich des Finders nur die gewöhnlich vorkommenden Fälle in's Auge fassen.

Es spricht ferner die rechtliche Bedeutung des Schürfscheins selbst gegen die Annahme, dass derselbe eine nothwendige Voraussetzung für das Recht des ersten Finders sei.

Bei dem Aufsuchen der dem Bergregal vorbehaltenen Mineralien tritt der Suchende in rechtliche Beziehungen einerseits zum Staate und andererseits zum Grundeigenthümer. Nach beiden Richtungen hin äussert der Schürfschein seine Wirkungen. Wo nämlich dem Schürfer die Verpflichtung auferlegt ist, sich mit einem Schürfscheine zu versehen, wie z. B. in den revidirten Cleve-Märkischen, Schlesischen und Magdeburgischen Bergordnungen, erlangt derselbe dem Staate gegenüber erst durch den Schürfschein das Recht zum Suchen und einen Anspruch auf Schutz bei seinen Schürfarbeiten.

Dem Grundeigenthümer gegenüber wird der Schürfer durch den Schürfschein legitimirt, die Ueberlassung des zu den Schürfarbeiten erforderlichen Grund und Bodens nöthigenfalls auf dem Wege der Expropriation zu verlangen. Andererseits soll der Grundeigenthümer in den Stand gesetzt werden, solche Schürfer zurückzuweisen, welche sich nicht durch einen Erlaubnissschein der Bergbehörde zu legitimiren vermögen. Vornehmlich um dieses Verhältniss zu reguliren, ist — wie bereits oben bei der Uebersicht der Bergordnungen näher nachgewiesen — der Schürfschein eingeführt worden. Mehrere Bergordnungen sprechen diesen Zweck geradezu aus, wie die ältere Cleve-Märkische Bergordnung von 1737, welche dem Schürfer überlässt, zu seiner mehreren Sicherheit bei dem Bergmeister einen Schürfzettel zu fordern; ferner die Kurpfälzische Bergordnung von 1781, nach welcher (§. 34.) dem Schürfer ein Schürfschein ertheilt werden soll, „womit er sich bei dem Ortsvorsteher oder, wann es herrschaftliche Waldungen sein sollten, bei dem Förster legitimiren könne, welche darauf ohne einige Weigerung oder verlangende Belohnung die Arbeit in der angewiesenen Gegend gestatten, und so viel möglich befördern sollen", desgleichen die Baierische freie Bergwerks-Erklärung von 1784, welche in §. 5. allen Grundbesitzern bei Androhung von Strafe befiehlt, einem jeden auf Vorzeigung eines Schürfzettels ungehindert das Einschlagen und Schürfen zu gestatten. Während in diesen Stellen mehr die Bedeutung des Schürfscheins als Schutzmittel für den Schürfer gegen den Grundeigenthümer hervorgehoben ist, wird an anderen Orten besonders das Interesse des Grundeigenthümers in den Vordergrund gestellt, z. B. in Art. 1. der Walkenried'schen Eisenstein-Ordnung von 1751, nach welchem der Schürfer seinen Schürfzettel vor Beginn dnr Arbeit dem Revier-Forstbedienten oder sonstigen Schutzbeamten zur Verhütung von Schaden oder Festsetzung einer Caution vorzeigen, und mit grössestem Nachdruck darauf gehalten werden soll, dass fernerhin ohne genugsame Anzeige kein Grundeigenthum umgewühlt und unsicher gemacht werde. Ebenso verlangt die Herzoglich Sächsische Verordnung vom 3. December 1766 im Interesse der Waldungen, dass der Schürfer mit einem Schürfschein versehen sei. Vorstehende rechtliche Wirkungen des Schürfscheins entsprechen dem praktischen Zwecke desselben, indem sie den Schürfscheininhaber in die Lage setzen, ungestört nach Mineralien zu suchen. Will man aber weiter gehen und von dem Schürfschein auch das Recht des ersten Finders abhängig machen, so wird die beschränkte Bedeutung des Schürfscheins ausser Acht gelassen und mit dem Rechte zum Suchen das davon ganz unabhängige Recht aus einem Funde vermengt; denn ohne Fund giebt es kein Finderrecht; erst durch den Act des Findens wird dasselbe begründet, und hierbei muss es gleichgültig sein, ob der Finder auf Grund eines Schürfscheins gesucht oder sonst rechtmässiger Weise gefunden hat. In keiner der betreffenden Bergordnungen finden sich desshalb Andeutungen über die Schliessung des Schürfdistricts gegen zufällige Finder; es lässt sich vielmehr um so bestimmter annehmen, dass ein solches exclusives Recht des Schürfinhabers nicht hat eingeführt werden sollen, weil das in einigen alten Berggesetzen bekannte „Freischürfen" oder „die Muthung auf Freischürfen", womit eben ein Ausschliessungs-Recht Anderer von dem Schürfgelde verbunden war, schon früher — weil mit dem Rechte des ersten Finders unvereinbar — allgemein beseitigt worden war. Vgl. die obige Note über das s. g. Freischürfen.

Auch aus dem Zwecke, der durch Einräumung des Erstfinderrechts erreicht werden soll, ergiebt sich, dass dasselbe nicht von dem Schürfscheine abhängig sein kann.

In den Zeiten, denen die Bergordnungen ihre Entstehung verdanken, hatte der Berggesetzgeber die Aufgabe, nicht allein den schon bestehenden Bergbau zur Entwickelung zu bringen, sondern insbe-

sondere auch neuen Bergbau in's Leben zu rufen und die Entdeckung der unterirdischen Schätze zu befördern, sowie der Verheimlichung des Gefundenen vorzubeugen. Es galt, Geld- und Arbeitskräfte für bergbauliche Unternehmungen zu gewinnen, und um dies zu erreichen, mussten den durch die Fortschritte der Neuzeit überwundenen, grossen Schwierigkeiten und Gefahren des damaligen Bergbaus lockende Vortheile entgegengesetzt werden. Den Bergbautreibenden und Bergleuten wurden desshalb umfassende Privilegien eingeräumt, wie solche unter andern in der Kurkölnischen Bergfreiheit vom 14. Juni 1559, dem Markgräflich Brandenburgischen Patente vom 2. November 1619 und dem Baierischen Privilegium vom 6. Mai 1784 übersichtlich zusammen gestellt sind. Vorzüglich nahm man aber auf eine Belohnung des Entdeckers unterirdischer Schätze Bedacht und sicherte demselben nicht allein Schürfgelder und sonstige Geschenke (vgl. z. B. die Brandenburgische Bergordnung von 1619 Art. 2. und das Bergpatent von 1769 Art. 3., sowie das Baierische Privilegium von 1784 Art. 17. 20. und 25.), sondern auch einen Rechtsanspruch auf die entdeckte Lagerstätte und jedem dritten Prätendenten gegenüber ein vorzügliches Recht auf Verleihung — das Recht des ersten Finders — zu *). Hierdurch war der Gefahr einer Verheimlichung des Gefundenen entgegengewirkt und dem Finder ein Interesse verschafft, von seiner Entdeckung Anzeige zu machen; denn derselbe hatte nun die Gewissheit, die entdeckte Lagerstätte unter dem Schutze des Staates für sich ausbeuten zu können. Wenn aber auf diese Weise das Recht des ersten Finders dazu dienen sollte, die unterirdischen Schätze zum allgemeinen Besten möglichst an das Tageslicht zu ziehen, so konnte dasselbe nicht auf den Schürfscheininhaber beschränkt werden. Eine derartige Bevorzugung des Schürfscheininhabers würde zur Folge gehabt haben, dass die zufälligen Finder und namentlich die Grundeigenthümer, welche auf eigenem Grund und Boden fündig geworden, ihre Funde verschwiegen, sobald eine Collision mit einem Schürfscheininhaber zu befürchten stand.

Endlich liefern auch die gesetzlichen Bestimmungen über das Erstfinderrecht des Erbstöllners und über das Vorzugsrecht der Gewerkschaften auf die mit ihren Grubenbauen überfahrenen Lagerstätten den Beweis, dass das Recht des ersten Finders von dem Schürfschein und überhaupt von dem Schürfrechte völlig unabhängig ist.

Das gemeine Bergrecht gesteht nämlich dem Erbstöllner auf diejenigen Lagerstätten, welche er mit seinem Stolln oder sonstigen Bauen im freien Felde aufschliesst, das Recht des ersten Finders zu. Es bestimmen z. B. die Kurkölnische Bergordnung von 1669 in Th. VI. Art. V.:

> „Da ein Erbstolln in unverliehenem Felde Klüfte und Gänge überfährt, dazu soll er als erster Finder vor andern berechtigt sein";

ferner das Nassauische Deliberations-Protokoll von 1765 (Wagner l. c. Seite 801):

> „dass bei den mit dem Stolln erschrotenen und unverliehenen Gängen das erste Findungsrecht eingeräumt werden könne";

desgleichen die Baierische Bergordnung von 1784 in Art. 66.:

> „Es soll jedem frei stehen und erlaubt sein, einen tiefen Erbstolln zu muthen und aufzunehmen und ihn in das Gebürg nach Gefallen zu treiben. Was er nun mit diesem für Erze, Klüfte und Gänge trifft und erbaut, die nicht erschrotten sind, sind ihm als erstem Muther und Finder vor andern zu lassen".

Vgl. auch Art. 78. daselbst.

Es sind ausserdem zu vergleichen:

Bergrechtsspiegel Th. II. Cap. 35. §. 19.
Hake's Commentar §. 428.
Karsten's Grundriss der deutschen Bergrechtslehre §§. 100 u. 370.
Allgemeines Preussisches Landrecht Th. II. Tit. 16. §. 234.
Entscheidungen des Königlichen Obertribunals Band 24. Seite 202 ff.

---

*) Das Recht des ersten Finders wird auch schlechthin „das Recht des Finders" genannt, was darauf hinweist, dass für dasselbe nur der Act des Findens entscheidend ist, und jeder Finder, im Gegensatze zu dem Muther ohne eigenen Fund, Anspruch darauf hat.

Ebensowenig, wie dieses Recht des Erbstollns von einer Schürferlaubniss abhängt, ist dies bei dem Vor- oder Näherrechte der Gewerkschaften auf die überfahrenen Lagerstätten der Fall; hier handelt es sich vielmehr gerade um zufällige Funde, für welche das Erstfinderrecht gewährt wird. Es enthalten die älteren wie neueren Bergordnungen die Vorschrift, dass die Lagerstätten, welche mit den Bauen eines Bergwerks überfahren worden, für die Gewerkschaft gemuthet und, sofern ein Dritter Muthung darauf einlegt, zuvörderst der Gewerkschaft angeboten werden sollen. Nimmt letztere auf das Angebot binnen einer Frist von 14 Tagen resp. 4 Wochen den Fund für sich in Besitz, so soll ihr derselbe mit Ausschliessung des Dritten verliehen werden.

Die desfallsigen Vorschriften der Bergordnungen stimmen fast wörtlich überein, wesshalb hier die Anführung des §. 1. Cap. X. resp. XI. der revidirten Cleve-Märkischen, Schlesischen und Magdeburgischen Bergordnungen genügt. Daselbst heisst es:

„Wenn Gewerken in ihren Maassen mit Stolln, Strecken, Querschlägen oder andern Gebäuden Gänge oder Klüfte überfahren, so soll den Gewerken zum Nutzen darauf ausgelängt werden; wo aber dieselben verlassen und von andern mit Muthen gesucht werden, so soll sie der Bergmeister (Oberbergmeister) nicht verleihen, sondern dieselben den Gewerken oder ihren Vorstehern, welche sie überfahren haben, durch einen Geschwornen anbieten lassen. Sollten die Gewerken aber nach Verlauf von 4 Wochen nach dem Ansagen und Anbieten solche Klüfte und Gänge nicht belegt, auch Hangendes und Liegendes nicht durchbrochen haben, so kann sie das Bergamt (Oberbergamt) andern Baulustigen nach vorher abgestattetem Berichte und erfolgter Approbation verleihen".

In §. 2. wird noch hinzugefügt, dass die Vorsteher der Gewerken bei eigener Verantwortlichkeit schuldig sein sollen, auf den überfahrenen Klüften und Gängen eine Fundgrube mit den nächsten Maassen für ihre Gewerkschaft zu strecken und aufzunehmen. Vgl. hierzu unter andern:

Art. 22. der Nassau-Katzenelnbogischen Bergordnung von 1559,
Art. 14. der Kurtrier'schen Bergordnung von 1564,
Art. 12. der Homburgischen Bergordnung von 1570,
Art. 26. der Kursächsischen Bergordnung von 1589,
Art. 24. der Brandenburgischen Bergordnung von 1619,
Art. 7. Th. III. der Kurkölnischen Bergordnung von 1669,
Art. 21. der Jülich-Bergischen Bergordnung von 1719,
Art. 2. der Baden'schen Verordnung von 1789, betreffend die Muthung und Verleihung der Bergwerke etc.

Dieses Vorrecht der Gewerkschaften auf die überfahrenen Lagerstätten fliesst nicht etwa aus dem Eigenthume an dem verliehenen Bergwerke. Das Vorrecht tritt erst da ein, wo das Eigenthumsrecht aufhört; denn soweit die neu entdeckte Lagerstätte innerhalb des verliehenen Feldes liegt und die Mineralien führt, auf welche die Rechte aus der Verleihung sich beziehen, gehört dieselbe bereits der Gewerkschaft und kann nicht mehr Gegenstand einer neuen Muthung sein; sobald aber die Lagerstätte sich ausserhalb des Grubenfeldes befindet, oder zwar in dessen Gränzen auftritt, aber andere als die der Gewerkschaft zur Benutzung überwiesenen Mineralien führt und überhaupt nichts mit dem verliehenen Vorkommen gemein hat, haben die Rechte aus der Verleihung keine Wirkung auf die Lagerstätte, dieselbe kann vielmehr nur im Wege der neuen Muthung erworben werden. Vgl. Hertwig *s. v.* Gang §. 40. und die dort mitgetheilten Urtheile; desgleichen Span Berg-Urthel No. 14 ff. und No. 39. Der Vorzug, welcher bei dieser Erwerbung der Gewerkschaft vor jedem Dritten zugestanden wird, gründet sich eben darauf, dass die Gewerkschaft erste Finderin ist; mit dem Vorzugsrechte wird nur das Erstfinderrecht anerkannt. In diesem Sinne fasst auch Hertwig das Vorzugsrecht auf, indem er *s. v.* Anboth §. 2. bemerkt:

„Daferne Gewerken in ihrem Felde Gänge und Klüfte überfahren und ausser dem Vorsteher der Zechen jemand dieselben aufnehmen wollte, so soll der Bergmeister selbige nicht verleihen, er habe sie denn zuvor denen Gewerken als ersten Findern durch den Geschwornen anbieten etc. etc. lassen";

und in Span Berg-Urthel ist unter No. 36. den Gewerken einer Grube, welche ein aus der Vierung fallendes Gangtrumm aufgeschlossen hatten, das Vorzugsrecht hierauf ebenfalls aus dem Grunde zugesprochen, weil sie die ersten Finder waren.

Die hier angewandten Grundsätze sind nicht als Ausnahmebestimmungen zu gunsten des Erbstöllners und der Grubengewerkschaften, sondern als Ausfluss des sich aus der Natur der Sache ergebenden allgemeinen Rechtes eines jeden ersten Finders anzusehen und nur zur Vermeidung leicht entstehender Conflicte für diese verwickelteren Fälle ausdrücklich ausgesprochen. Es muss folglich der Grundsatz, wonach das Recht des ersten Finders von dem Schürfscheine unabhängig ist, als dem gemeinen deutschen Bergrecht angehörig auch da aufrecht erhalten werden, wo neuere Bergordnungen den Schürfschein eingeführt haben.

Schliesslich wäre noch der Ansichten der neueren Bergrechtsschriftsteller über das Recht des ersten Finders zu gedenken *). Karsten spricht bekanntlich dem zufälligen Finder und dem Oberflächen-Eigenthümer, welcher ohne Schürfschein fündig geworden ist, das Recht des ersten Finders zu und fasst seine Gründe hierfür in §. 99. des Grundrisses dahin zusammen,

> dass es im Erfolge ganz gleichgültig sei, ob der Fund mit oder ohne Genehmigung der Verwaltungsbehörde gemacht worden, dass der Schürfschein nur das Recht zum Suchen gewähre, dass das Gefundene nicht mehr gesucht werden dürfe, und dass die Absicht des Gesetzes nur dahin gerichtet sei, den ersten Finder zu belohnen.

Desgleichen hält Steinbeck es nicht für nothwendig, dass der erste Finder geschürft habe, räumt vielmehr das Recht des ersten Finders auch demjenigen ein, welcher nicht zu schürfen brauchte, weil er bereits fündig war. Vgl. Archiv für Bergbau und Hüttenwesen Band III. Seite 10.

Der Vertheidiger der entgegengesetzten Ansicht, Hake, bemerkt in §. 139. seines Commentars, dass das Vorzugsrecht des Finders denen, welche ohne Erlaubniss der Bergwerksbehörden schürfen oder zufälliger Weise übertage oder unter der Erde Entdeckungen machen, nicht zugestanden werden könne, sondern solche Personen bloss mit andern gleiche Rechte zur Muthung haben. Die Beweisgründe hierfür sind aber, den die Ausdehnung des Erstfinderrechts unterstützenden Gründen gegenüber, nicht stichhaltig. Es wird zunächst angeführt, dass die Absicht der Gesetzgeber, als man in Deutschland den Bergbau emporbringen wollte und solchen freigab, nicht dahin gegangen sei, es bloss dem Zufalle zu überlassen, ob jemand eine Lagerstätte von Fossilien entdecken würde, sondern man vielmehr Unternehmer durch Belohnungen und Vorzugsrechte aufzumuntern gesucht habe. Hiergegen ist einzuwenden, dass weniger bezweckt wurde, zum Aufsuchen der Fossilien, als zur bergbaulichen Gewinnung derselben aufzumuntern, dieser Hauptzweck aber nur dann erreicht wurde, wenn man jedem ersten Finder das naturgemässe Vorzugsrecht zugestand, — dass ferner die Entdeckung der Lagerstätten keineswegs bloss dem Zufall überlassen wurde, sobald man auch Anderen als den Schürfscheininhabern jenes Vorrecht gewährte, und dass endlich

*) Die abweichenden Ansichten über die Ausdehnung des Erstfinderrechts haben noch in der Berggesetzgebung der neuesten Zeit Ausdruck gefunden. Das Königlich Sächsische Gesetz über den Regal-Bergbau vom 22. Mai 1851 räumt dem mit einem Schürfscheine versehenen Schürfer ein Vorrecht zum Muthen ein, während in allen anderen Fällen bei der Collision mehrerer Muthungen der ältere Muther das Vorrecht vor dem jüngeren hat (§§. 32, 47 und 48). Nach dem allgemeinen Oesterreichischen Berggesetze vom 23. Mai 1854 (§§. 3 ff., 22 u. 34), welches den Begriff des Schürfens wesentlich erweitert hat, begründet eine blosse Schürfbewilligung noch kein ausschliessendes Recht zum Schürfen in dem bezeichneten Schürfgebiete; ein solches ausschliessliches Recht wird aber durch den sogenannten „Freischurf" erworben; dieser giebt dem Finder vor allen Andern Anspruch auf die Verleihung eines bestimmten Grubenfeldes (vgl. von Hingenau, Handbuch der Bergrechtskunde Seite 368 ff. und 506 ff.). Dagegen knüpft keiner der seit 1829 ausgearbeiteten verschiedenen Preussischen Berggesetz-Entwürfe das Vorrecht des ersten Finders ausschliesslich an den Besitz eines Schürfscheins. — Dieselben räumen übereinstimmend dem Eigenthümer der Oberfläche, welcher auf eigenem Grund und Boden auch ohne Schürfschein findet, jenes Vorrecht ein, und weichen nur in Ansehung des zufälligen Finders und desjenigen, welcher zwar ohne Schürfschein, aber mit Erlaubniss des Grundeigenthümers geschürft hat, von einander ab. Nach §. 19. des neuesten Entwurfs von 1850 soll unter mehreren Mitbewerbern jeder, der auf eignem Grund und Boden oder mit Erlaubniss des Grundeigenthümers oder auf Grund einer Schürf-Ermächtigung oder zufällig ein verleihbares Mineral entdeckt, als Finder ein Vorzugsrecht auf ein nach dem Ermessen der Behörde zu nachhaltigem Abbau geeignetes Feld haben.

die Gesetzgeber bei Erlass der Bergordnungen das Erstfinderrecht nicht erst zu schaffen hatten, sondern als ein jedem ersten Finder zustatten kommendes Gewohnheitsrecht bereits vorfanden. Hake giebt als zweiten Grund an, dass die in den Gesetzen namentlich aufgeführten Handlungen des Schürfens und Ueberfahrens von der Art seien, dass sie nur kraft des Bergwerksregals ausgeübt werden können, und man daher das diesem ertheilte Vorzugsrecht zu weit ausdehnen würde, wenn man es auch andern, welche Glück und Zufall begünstigen, oder solchen, welche eigenmächtig handeln, zustatten kommen lassen wollte. Der zufällige Finder verlangt aber die Verleihung seines Fundes ebensowohl wie derjenige, welcher eine Lagerstätte erschürft oder überfahren hat, auf Grund des Bergwerksregals oder vielmehr der Freierklärung des Bergbaus, wesshalb in dieser Beziehung kein Grund vorliegt, dem zufälligen Finder das Recht des ersten Finders vorzuenthalten, und demjenigen, welcher ohne Schürfschein geschürft hat, kann nur die Eigenmächtigkeit vorgeworfen werden, wo particularrechtlich der Schürfer zur Einlösung eines Schürfscheins ausdrücklich verpflichtet ist, in welchem Falle ihm als eigenmächtigem Schürfer aus seiner unerlaubten Handlung nicht nur kein Vorzugsrecht, sondern überhaupt kein Recht zur Muthung zusteht.

Der weiter angeführte Rechtsgrundsatz, dass ausschliessende Rechte schon ihrer Natur nach eingeschränkt zu erklären seien, passt hier desshalb nicht, weil das, was Hake erst beweisen will, dass nämlich das Recht des ersten Finders nur dem Schürfscheininhaber zustehe, als bereits bewiesen vorausgesetzt wird. — Ausserdem wird noch geltend gemacht, dass es in den meisten Fällen unentschieden bleiben würde, wem das Finderrecht zuzuerkennen sei, da hierbei hauptsächlich die Absicht berücksichtigt werden müsse. Allein um festzustellen, wer der erste Finder sei, kommt es nicht auf die Absicht des Findenden, sondern lediglich darauf an, wer zuerst die Lagerstätte entblösst oder entdeckt hat, und diese Thatsache lässt sich wie jede andere beweisen. Macht der Entdecker von seinem Funde für sich Gebrauch, indem er denselben muthet, so steht ihm unbedenklich des ersten Finders Recht zu, wesshalb es in dem von Hake angeführten Falle keinem Bedenken unterliegen kann, das Finderrecht nicht dem Bauherrn, sondern dem Arbeiter, welcher den Fund beim Graben eines Brunnens gemacht hat, zuzusprechen. Hat dagegen der Entdecker im Auftrage eines Andern geschürft und hierbei einen Fund gemacht, so ist er zwar factisch, nicht aber auch rechtlich erster Finder, vielmehr steht alsdann das Erstfinderrecht dem Auftraggeber infolge des Vollmachtsvertrages zu. — Wenn aber auch mitunter die thatsächliche Ermittelung, wer der erste Finder sei, mit Schwierigkeiten verknüpft sein mag, so kann doch hieraus kein juristischer Grund dafür abgeleitet werden, dass nur dem Schürfscheininhaber das Erstfinderrecht zustehen soll.

Hake hebt endlich hervor, dass einige Berggesetze, z. B. das Allgemeine Preussische Landrecht in §. 154. Th. II. Tit. 16. das Recht des ersten Finders ausdrücklich nur dem Schürfscheininhaber einräumen. Es ist aber, abgesehen von der Zweifelfrage, ob überhaupt bei Abfassung des Allgemeinen Landrechts die Ausschliessung des zufälligen Finders beabsichtigt worden, bereits oben dargethan, dass aus derartigen Bestimmungen einzelner Berggesetze jedenfalls kein allgemeiner Grundsatz des deutschen Bergrechts hergeleitet werden kann.

Von anderer Seite ist gegen das Erstfinderrecht des zufälligen Finders noch geltend gemacht worden, dass der demselben gewährte Vorzug eine grosse Unbilligkeit gegen den Schürfscheininhaber enthalte, da letzterer Mühe und Kosten auf seine Schürfarbeiten verwende, ohne sicher zu sein, dass ihm nicht die Früchte seiner Arbeit von einem durch den Zufall begünstigten Finder entrissen werden. Namentlich hat man auf den Flötzbergbau hingewiesen, welcher dem Schürfer häufig bedeutende Kosten auferlege, um nur zu einem muthungsfähigen Funde zu gelangen. Dass solche Härten insbesondere bei dem Flötzbergbau hervortreten können, lässt sich nicht in Abrede stellen; indess kann hierauf nur Gewicht gelegt werden, wenn es sich um den Erlass neuer gesetzlicher Vorschriften über das Recht des ersten Finders handelt, nicht aber bei einer Untersuchung über das bestehende Recht, dessen Entwickelung in eine Zeit fällt, wo der Flötzbergbau noch von untergeordneter Bedeutung, und das Schürfen überhaupt mit keinen erheblichen Schwierigkeiten verbunden war. Auch darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass der zufällige Finder, sobald man ihm das Erstfinderrecht abspricht, jedem älteren Muther gegenüber, der nicht selbst Finder ist, in dieselbe missliche Lage geräth, vor welcher man den Schürfscheininhaber bewahren will. Wenn näm-

lich der Act des Findens bei dem zufälligen Funde keinen Werth haben, sondern lediglich das Alter der Muthung entscheiden soll, so muss der zufällige Finder demjenigen weichen, welcher ihm mit einer Muthung auf seinen Fund zuvorgekommen ist. Dies widerspricht aber dem natürlichen Rechtsgefühle, welches nicht zugeben kann, dass dem Finder das durch den Zufall ihm beschiedene Glück dadurch entzogen werde, dass ein Dritter den Fund vor ihm muthet *).

Die Schachtbohrarbeit mit Senkmauerung auf der Braunkohlengrube Agnes Ludowike bei Hornhausen.

Mitgetheilt von dem K. Bergamte zu Halberstadt.

(Hierzu Tafel IX.)

Den gefährlichsten Feind beim Abteufen von Schächten in bisher noch unverritztem Braunkohlengebirge bilden die im Hangenden der Kohlenablagerung häufig auftretenden Schwimmsandlagen, und es ist deren Durchörterung, namentlich wenn sie eine bedeutendere Mächtigkeit besitzen, und nebenbei auch noch ein starker Wasserandrang vorhanden ist, des alsdann eintretenden bedeutenden Sohlen- und Seitendruckes wegen in der Regel mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Es reicht dann die Anwendung der einfachen Abtreibezimmerung nicht aus, vielmehr ist man genöthigt, zu anderen Senkvorrichtungen seine Zuflucht zu nehmen. In solchen Fällen hat man im Halberstädter Bergamtsbezirke bisher meistentheils sogenannte senkrechte Anstecken angewendet: aus Tannen- oder Eichenholz hergestellte, gewöhnlich mit Nute und Feder versehene, am Schwanz zugeschärfte und mit Eisenblech beschlagene vierkantige Pfähle werden unmittelbar an den Schachtstössen angesteckt, und mittels Rammvorrichtung in die vorliegenden Schwimmsandlagen eingetrieben. Ist ein Tiefertreiben derselben nicht mehr möglich, oder zeigen die Pfähle, wie dies oft der Fall ist, eine Neigung, nach dem Innern des Schachtraums hereinzudrängen, so wird zunächst das abgetriebene Gebirge zutage geschafft, unmittelbar vor die Pfähle ein Lehrjoch gelegt, und alsdann erst nach gehöriger Vertäfelung der Schachtsohle von neuem abgetrieben, bis man mit den Pfählen eine feste Gebirgsschicht erreicht hat. Dies Verfahren hat sich in dem Falle wohl bewährt, wo die zu durchteufende Schwimmsandlage nur eine Mächtigkeit von 1 bis höchstens $1\frac{1}{2}$ Lachter besass. Ist diese Mächtigkeit aber bedeutender, so lassen sich die Pfähle ihrer Länge und daraus folgenden grössern Biegsamkeit wegen nur sehr schwer im Lothe erhalten, und es ist dann wohl ein zweites derartiges Anstecken, aber nur höchst selten mit günstigem Erfolge, in Anwendung gekommen.

Eine solche, etwa $4\frac{1}{2}$ Lachter mächtige und ausserdem sehr wasserreiche Schwimmsandlage überdeckt nun auch die im Felde der Grube Agnes Ludowike bei Hornhausen auftretenden Flötze. Der Versuch, einen Wasserhaltungsschacht mittels des vorgedachten Senkverfahrens niederzubringen, misslang. Bei $3\frac{1}{2}$ Lachter erreichte man schon den Wasserspiegel und hatte von da ab bis auf das Flötz $4\frac{1}{2}$ Lachter mächtigen Schwimmsand zu bemeistern. Bis zum Wasserspiegel durchteufte man das Deckgebirge mit starker Schrotzimmerung und versuchte dann mit 17 Fuss langen, 10 Zoll breiten und 5 Zoll starken hölzernen Pfählen in das Schwimmgebirge einzudringen. Auf dieses hölzerne Anstecken folgte sodann ein schmiedeeisernes, dessen Nuten- und Federnpfähle 14 Fuss lang, 11 und 12 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark waren. Vielleicht hätte man hierdurch das erwünschte Ziel erreicht und das Flötz ersunken, wären nicht drei Pfähle auf dem südlichen Schachtstosse auf ein starkes Steingeschiebe gerathen, wo sie trotz aller Anstrengung und Mühe feststecken blieben. Man stellte nämlich mit Senkjoch und Rammvorrichtung lange Zeit hindurch Versuche an, auf die Steine niederzukommen, musste aber davon abstehen, da der gewaltige Wasserdruck aus der Sohle und die Spannung der eisernen Pfähle ein weiteres Vordringen mit diesem

*) Es sind derartige Fälle vorgekommen. Bei dem Bau einer Landstrasse wurde z. B. von den Arbeitern in einem Durchstich ein Bleiersgang entdeckt; auf die Kunde hiervon hatte ein dritter den Fund sofort gemuthet und zwar noch eher, als die Finder selbst ihre Muthung anzubringen vermochten. Das Bergamt erkannte aber letzteren das Vorrecht des Finders zu.

Joch unmöglich machten. So war der Schacht bis zu einer Teufe von $7\frac{1}{2}$ Lachter niedergebracht; eine grössere Tiefe zu erreichen, war vorläufig nicht möglich.

Dies führte zu dem Entschlusse, das Schwimmsandgebirge mittels einer Senkmauer und mit Hülfe eines unter Wasser vorarbeitenden Sackbohrers zu durchsinken.

Zunächst teufte man 10 Lachter nördlich von dem vorerwähnten Maschinenschacht, nach dem muthmaasslichen Ausgehenden des Flötzes zu, einen neuen Schacht mit 10 Fuss lichter Weite und Länge 4 Lachter tief bis auf den Wasserspiegel ab, und begann dann die eigentliche Senkarbeit.

Um der (cylindrischen) Senkmauer die nöthige feste Unterlage zu geben, wurde vor Beginn des Aufmauerns ein kreisrunder hölzerner Rost horizontal auf die Schachtsohle niedergelassen. Derselbe ist 1 Fuss hoch. Sein äusserer Durchmesser beträgt 9 Fuss 8 Zoll, der innere 7 Fuss, sodass also für seine Stärke oben 1 Fuss 4 Zoll bleibt. Die innere Seite ist abgeschrägt, wodurch der Querschnitt die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks erhält. Vortheilhaft für das schnellere und leichtere Durchsinken des Gebirges wäre es wohl gewesen, wenn die Höhe des Rostes mehr als 1 Fuss betragen hätte; alsdann wäre der untere Winkel spitzer geworden, was zur nothwendigen Folge gehabt haben würde, dass das zu durchsinkende Gebirge nicht solchen Widerstand an der inneren Seite des Rostes gefunden hätte. Ganz aus eichenen Bohlenstücken verfertigt, die nur mit grossen Nägeln fest aufeinander genagelt sind, ist der Rost ausserdem noch mittels durchgesteckter Schraubenbolzen in seinen Theilen fest verbunden. Seine obere Fläche von 1 Fuss 4 Zoll übertrifft die Stärke der Mauer um 1 Zoll; es bleibt demnach für die Mauerstärke 1 Fuss 3 Zoll. Unten ist der Rost mit einem ziemlich scharfen eisernen Schuh von 4 Zoll Höhe versehen, wodurch einerseits grössere Wirksamkeit beim Senken erzielt, andererseits aber für längere Haltbarkeit und Dauer gesorgt wird, indem beim Durchsinken von Quarzgeschieben, wie sie bei diesem Schacht zu erwarten standen, ein hölzerner Fuss sehr bald abgenutzt worden wäre. Auf diesem Rost sind drei, 10 Fuss lange, 1 Zoll starke eiserne Ankerschrauben in gleicher Entfernung von einander aufgeschroben, die ein bei ungleichem Senken oder Hängenbleiben der Mauer mögliches Zerreissen in den Fugen verhindern sollen. Bei neuen Maueraufsätzen wurden die Anker durch Vater- und Mutterschrauben verlängert. — Die Mauer selbst wurde mit gewöhnlichen parallelepipedischen Barnsteinen*) aufgeführt, von 10 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und 2 Zoll Stirnhöhe. Vor ihrer Anwendung wurden die Steine sorgsam gereinigt und etwa $\frac{1}{4}$ Stunde in Wasser gelegt — letzteres damit der poröse Stein mit Wasser gesättigt werde und solches nicht aus dem Mörtel ansauge, und dadurch die Bindung desselben vermindere — ersteres, um sie von Staub und Schmutz, der ihr festes Verwachsen mit dem Mörtel hindern könnte, zu befreien. Als Bindemittel diente eine Mischung von Cement und Sand zu gleichen Theilen. Der Sand wurde vorher durch Auswaschen von allen fremden Beimischungen befreit. Die Mauer selbst wurde so ausgeführt, dass jeder Stein auf drei anderen ruht und die Fugen zwischen diesen deckt. Vgl. Fig. 2., in welcher eine Steinlage mit ausgezogenen, und die nächst untere mit punktirten Linien angeben worden ist**).

Nachdem die Mauer nun bis zu der Höhe von 10 Fuss, soweit die drei eisernen Anker reichten, aufgeführt war, begann man, da der erwartete Sackbohrer noch nicht angekommen war, mit Hauen, Schaufeln u. dgl. das Gebirge unter dem Rost hervorzukratzen und dergestalt die Mauer zum Senken zu bringen. Nach mehrtägiger angestrengter Arbeit hatte sich die Mauer ungefähr 2 Fuss gesenkt; jedoch versprach man sich von dem nun eingetroffenen Bohrer ein sichereres, schnelleres und weniger mühevolles Fortschreiten der Arbeit.

Dieser Bohrer, dessen Gestalt und Construction aus Fig. 1. Taf. IX. erhellt, dient gleichzeitig zur Hereingewinnung des Gebirges und zum Löffeln, erspart also für letzteren Zweck ein besonderes Instrument. Die Breite desselben muss sich nach dem inneren Mauerdurchmesser richten; sie beträgt im vorliegenden Falle 6 Fuss 4 Zoll; es bleibt demnach ein Spielraum von 4 Zoll auf jeder Seite; seine Höhe ist 5 Fuss

*) Gewöhnliche, jedoch in Oefen, und nicht in offenen Feldbränden gebackene Ziegelsteine.

**) Durch ein Versehen ist die dem Umfange parallel laufende Mauerfuge der unteren Steinlage auf einigen Abzügen der Tafel IX. durch eine ausgezogene, statt durch eine punktirte Linie angegeben worden. A. d. H.

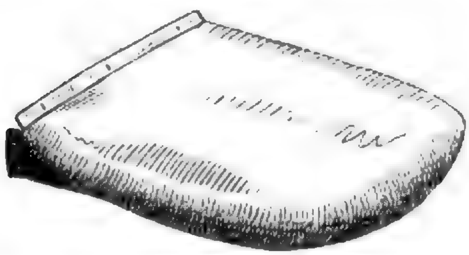
5 Zoll, und sein Gewicht 5 Centner. Den kräftigsten Theil des Bohrers bildet eine senkrechte schmiedeeiserne Mittelstange, *a* Fig. 1., von 2 Zoll in's Gevierte, welche nach oben mittels eines Kapselschlosses mit dem Bohrgestänge verbunden ist und nach unten in eine Spitze ausläuft, mit welcher sich der Bohrer in das Gebirge eindrückt. An dieser Stange sind 2 Bügel *cc* angebracht, und zwar durch 3 Schrauben; jeder Bügel, 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, besteht aus einem Stück bis zu den Punkten *xx*, wo mit ihnen wiederum durch 3 Schrauben das Bodenstück *dd* verbunden ist. Bei *z*, dem Punkte, wo die Mittelstange das Bodenstück durchschneidet, befindet sich ein Gestümme, an welches durch den Keil *y* das Bodenstück angetrieben ist. Um dem Ganzen mehr Festigkeit zu verleihen, sind die Bügel durch Schienen *ee*, *ff* mit einander verbunden, auf welche Art, zeigt nebenstehende Figur.



Die oberen Schienen sind 2 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, die unteren nur $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, aber ebenfalls $\frac{1}{2}$ Zoll stark. Unmittelbar an die unteren vorerwähnten Schienen *ff* schliesst sich zu beiden Seiten der Mittelstange ein (durch den zweiten Holzschnitt in einem senkrechten Durchschnitte dargestelltes) kastenförmiges Stück an, dessen eine untere Kante messerartig zugeschürft und gleichzeitig noch mit einem über die Kante etwas hervorstehenden Messer versehen ist. Dies Kastenstück ist gegen die Mittelstange etwas nach unten geneigt, und ist ausserdem an seiner äussern Wandung etwas abgerundet. Vgl. Fig. 1. auf Taf. IX. Die Stellung und Befestigung der Messer zeigt der zweite Holzschnitt. Dass die beiden Messer rechts und links von der Mittelstange in Bezug aufeinander eine entgegengesetzte Stellung haben müssen, leuchtet bei der stets nach einer Seite gehenden Drehung des Bohrers von selbst ein.



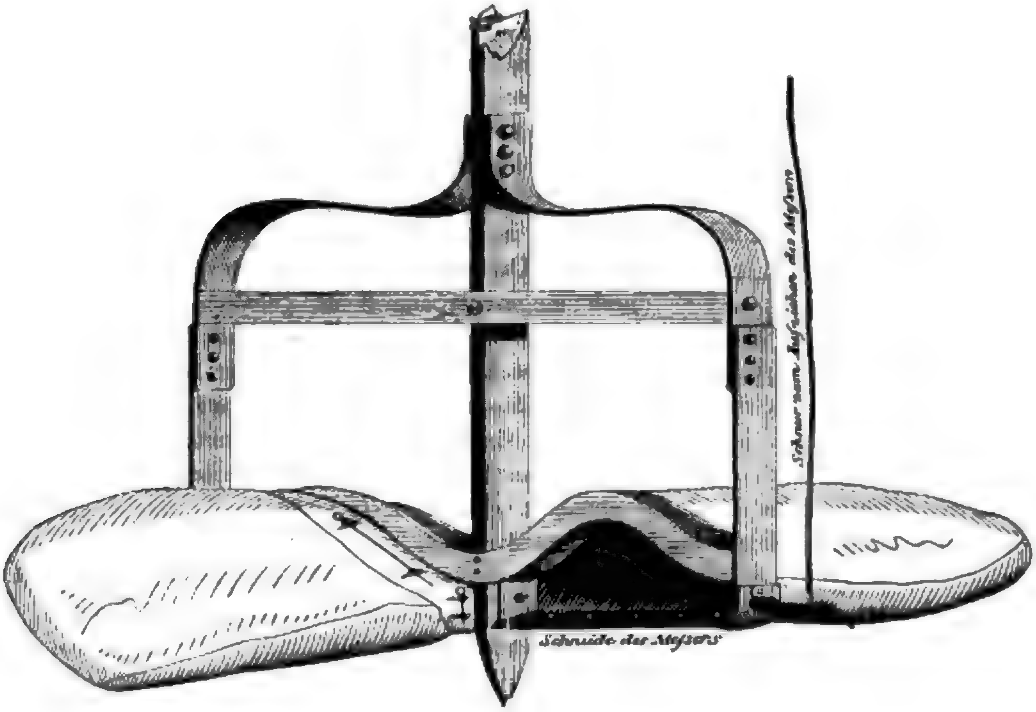
Ist der Bohrer in Bewegung, so schneiden die Messer, auf der Bohrlochsohle hingleitend, eine Schicht des Gebirges los, deren Stärke einmal von der grösseren oder geringeren Zähigkeit des Gebirges, sodann davon abhängt, ob das Windentau, in welches der ganze Bohrapparat gehängt ist, mehr oder weniger straff gehalten wird, also die Spitze am Bohrer tiefer oder weniger tief in das Sohlengebirge eingedrückt ist.



Um nun das dergestalt losgetrennte Gebirge sogleich anzusammeln und von der Sohle zu entfernen, ist hinter jedem der beiden Kastenstücke ein Sack angebracht, der beim Drehen den Messern nachschleift und das losgeschnittene Gebirge, welches über die Schneiden hingleitet, aufnimmt. Die Form der Säcke erhellt aus nebenstehender Figur. Ihre äussere, der Mauer zugekehrte Seite muss abgerundet sein, da sonst die Säcke, gefüllt, immer an den Steinen hinschleifend, bald durchgescheuert sein und überdies das Drehen sehr erschweren würden. Welches der für sie am vortheilhaftesten zu verwendende Stoff sei, richtet sich nach der Beschaffenheit des zu durchsinkenden Gebirges; befinden sich Geschiebe in demselben, so ist eine grössere Haltbarkeit erforderlich, als wenn man nur feinen Sand zu durchsinken hat. Bei dem derzeitigen Bohrversuch waren Säcke von gezwirntem Hanf verfertigt, der bei gleicher oder vielmehr grösserer Haltbarkeit, als gewöhnliche Leinwand, dem Wasser einen ebenso leichten Abfluss gewährt, als diese. Bei dem steinigen Gebirge scheuerte sich jedoch schon am ersten Tage die untere, am Boden schleifende Seite der Säcke durch, sodass ein grosser Theil der Arbeitszeit mit Nähen hingebracht werden musste. Nach mehrmaligem Reissen wurde die ganze untere Seite mit starkem Leder benähet, was allerdings nicht so leicht durchscheuert werden mögte, aber den Uebelstand mit sich führt, dass das eingedrungene Wasser nur auf einer Seite durch die Poren der Hanfleinwand abfliessen kann. Da jedoch nach häufigem Gebrauche dieser Stoff nicht viel Wasser mehr durchliess, so zog man die Säcke in der Regel halb mit Wasser gefüllt auf, was wiederum den Fortgang der Arbeit hinderte. Ein dritter Versuch, dieselben von

sogenanntem Kaffeesack zu verfertigen, bewährte sich sehr, indem dieser Stoff bei grosser Haltbarkeit zugleich dem Wasser ungehinderten Abfluss gestattet, ohne je zu verquellen. Doch auch hierbei wurde die untere Seite der Säcke mit Leder benähet, was den Wasserabfluss nicht wesentlich hemmte. Behältnisse von Eisen oder Blech statt der Säcke verfehlen, wie sich anderwärts gezeigt hat, ihren Zweck fast ganz, indem sie, ohne das losgeschnittene Gebirge aufzunehmen, meist leer und nur mit Wasser gefüllt aufgezogen werden. Schuld daran ist der Widerstand des im Inneren der Kasten befindlichen Wassers.

Die Weise, wie die Säcke an dem Bohrer befestigt werden, liess sich in Fig. 1. Taf. IX. nicht gut darstellen. Sie sind desshalb ganz darin weggelassen; doch wird die nachstehende perspectivische Ansicht des vollständig armirten Bohrers den Gegenstand genügend erläutern und zugleich ein klares Bild von der Einrichtung der obgedachten Kastenstücke, von den horizontalen Messerschneiden u. s. w. geben.

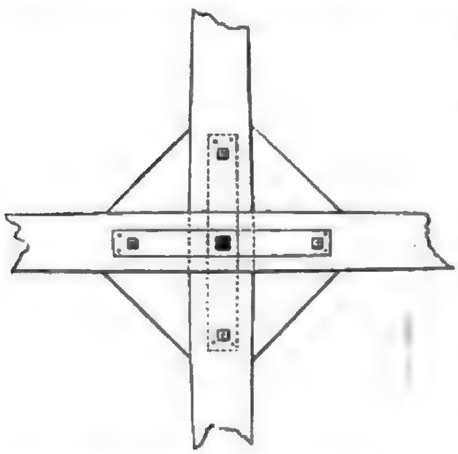


Die Säcke werden beim Ausfüllen vom Bohrer losgemacht, was unstreitig viel zweckmässiger, weniger mühevoll ist, als wenn sie, untrennbar an dem Bohrer befestigt, durch Kratzen und Schaufeln geleert werden müssen; auch lassen sich jetzt die Reparaturen leichter ausführen, als im anderen Falle. Um das Zerreissen des Sackrandes, der bei dem häufigen Befestigen und Losmachen am meisten abgenutzt wird, nach Möglichkeit zu verhindern, ist ringsherum an allen vier Seiten auf 3 bis 4 Zoll Breite starkes doppeltes Leder angesetzt, das, um noch grössere Haltbarkeit und zugleich durch Steifheit ein leichteres Befestigen am Bohrer zu bewirken, an den beiden Längenseiten um ein eisernes Stäbchen von $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser genähet ist. Hinter diesem Stäbchen befinden sich 3 Löcher in gleichen Zwischenräumen, welche wiederum in drei entsprechende, auf den Rahmen genietete Oesen passen, sodass man nur eine eiserne Ruthe von etwa $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser durch diese drei Oesen zu stecken braucht, um die Längenseiten der Säcke am Bohrer zu befestigen. Die beiden kurzen Seiten knüpfte man ursprünglich mit Bindfaden an eine eiserne Oese fest, traf aber bald, da das Durchstecken, Losknüpfen u. s. w. oft über Gebühr lange aufhielt, durch Anwendung eines eisernen Stiftes, der über das Leder in besagte Oese gesteckt

wurde, eine ähnliche Einrichtung, wie an den Längenseiten. Beide Säcke zusammen fassen etwa 12 bis 14 Kfs. Gebirge.

Der Bohrer ist mit dem 2 Zoll starken Gestänge der grösseren Haltbarkeit wegen nicht durch Schrauben verbunden, die bei dem starken Drehen bald nachlassen würden, sondern durch ein gezahntes Schloss, dessen Gestalt aus Fig. 1. Taf. IX. erhellt. Eine quadratisch geschmiedete Kapsel von $\frac{1}{2}$ Zoll starkem Eisen schmiegt sich so genau um das Schloss, dass auch das leiseste Verrücken desselben und das damit verbundene Nachgeben des Gestänges völlig verhindert ist. Letzteres war für den Anfang 17 Fuss hoch und ganz aus geschmiedetem Eisen gefertigt. Man hat bei ähnlichen Versuchen anderwärts Holzstangen angewendet; doch empfehlen dieselben sich nicht besonders, da sie trotz einer Stärke von 10 bis 12 Zoll gar bald zerdreht wurden.

Das Verfahren beim Bohren war nun folgendes: Auf zwei gegenüberstehenden Jöchern des quadratisch gezimmerten Schachtes ruhte eine hölzerne Bühne, so hoch, dass der auf die Sohle niedergelassene Bohrer mit seinem Gestänge etwa $3\frac{1}{2}$ Fuss (also Brusthöhe) über dieselbe hinausragte. Auf dieser Bühne befand sich die arbeitende Mannschaft. War der Bohrer hinabgelassen, so wurden auf der vierkantig geschmiedeten Spitze des Gestänges zwei kreuzförmig mit einander verbundene Drehstangen von 8 Fuss Länge befestigt. Dieses, durch nebenstehenden Holzschnitt dargestellte Kreuz wurde ganz einfach mit seiner im Treffpunkte beider Kreuzarme befindlichen quadratischen Oeffnung auf die Gestängespitze niedergelassen, ohne durch eingeschlagene Keile gehalten zu werden. Um das Abbrechen der Arme zu verhindern, waren dieselben in den Kreuzungsecken mit starken hölzernen Ansätzen verstärkt. Lag nun dieses Kreuz auf dem Gestänge, so traten an jeden Arm zwei Mann, worauf nach Commando der Bohrer in Bewegung gesetzt und so oft umgedreht wurde, bis man an der allmälig beschwerlicher werdenden Drehung abnahm, dass sich Gebirge in die Säcke eingefüllt haben müsse. In der Regel war dies nach 6 bis 8 Minuten der Fall.



Um alsdann den Bohrer mit seinen gefüllten Säcken aufzuholen, trat alle Mannschaft auf eine Seite der Bühne, die zu dem Behufe in zwei Hälften auseinander geklappt werden konnte. (Den aufgeklappten Theil schlug man, sein Niederfallen zu verhindern, mit 2 Klammern an einem Joche fest). Darauf hob ein Mann mittels des übertage aufgestellten Vorgelegehaspels den Bohrer bis über die Bühne, worauf diese wieder zugeklappt, der Bohrer 1 Fuss hoch über ihr in Schwebe gehängt und von den Säcken befreit wurde.

Die Ausleerung der letzteren geschah mit einer kleinen Handschaufel in einen Bergkübel, der durch einen über dem Schachte stehenden zweimännischen Haspel aufgeholt wurde. Von Zeit zu Zeit schüttete man einen Theil des aufgeholten Gebirges hinter die Mauer, sobald man bemerkte, dass durch stärkeres Schlämmen aus der Sohle das zwischen der Zimmerung und dem Mauercylinder befindliche Gebirge bedeutend niedergegangen war. Man wählte desshalb das aus dem Schachte geförderte Gebirge, weil es aus ziemlich reinem Sande bestand, daher eine Circulation der Wasser hinter der Mauer zuliess, auch keinen ungleichen Druck auf letztere ausübte. Die geleerten Säcke pflegte man, ehe sie von neuem gebraucht wurden, auszuwaschen und von dem hängengebliebenen Sande zu befreien. Nachdem sie wieder an den Bohrer befestigt waren, begann abermals die Arbeit in der eben beschriebenen Weise. Durchschnittlich konnte man in 3 Stunden 5 Aufzüge rechnen, wobei sich die Mauer 2 bis 3 Zoll senkte.

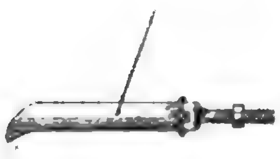
So hatte man den ersten Maueraufsatz von 10 Fuss in etwa 11 Tagen ohne wesentliche Unterbrechung bis auf $1\frac{1}{2}$ Fuss niedergesenkt, worauf drei neue, diesmal 11 füssige Anker für die folgende Mauerung aufgeschroben wurden. Es war natürlich, dass die erste Mauer nicht ganz bis zum Wasserspiegel gesenkt

werden konnte, sondern allmälig schwerer und langsamer niederging, bis sie endlich trotz der angestrengtesten Arbeit nur noch unmerklich sank, natürlich desshalb, weil das über dem Wasserspiegel drückende Gewicht der Mauer zu gering gegen den unterhalb zu bewältigenden Widerstand geworden war. Wurde jedoch die bewegende Last durch eine zweite Aufmauerung vermehrt, so musste auch das Sinken leichter und schneller von statten gehen.

Diese Mauer kam ebenfalls ohne Störung nieder. Es konnte bei der nicht horizontalen Lage der Gebirgsschichten (feiner Kies, sehr grober Kies mit Steinen, beide wasserhaltig) nicht fehlen, dass mitunter die eine Seite der Mauerung um ein Geringes höher stand, als die entgegengesetzte. Diesem zeitweiligen Abweichen aus dem Loth, das jedoch nie über $1\frac{1}{2}$ Zoll betrug, was bei einer Teufe von mehreren Lachtern gering anzuschlagen ist, kam man dadurch entgegen, dass durch Näherrücken des Bohrers an die höherstehende Seite der Mauer von dem unter dem Rost befindlichen Gebirge mehr weggenommen wurde, als auf der entgegengesetzten Seite, in Folge dessen ein Nachgeben der Mauer stets bemerkt werden musste. Mit dieser Erhöhung der Mauer war nothwendig eine Verlängerung des Bohrgestänges verbunden, da die anfängliche Höhe desselben von 17 Fuss nicht mehr ausreichte. Der Anschluss der neuen, 6 bis 7 Fuss langen schmiedeeisernen Stangen geschah in ähnlicher Weise, wie die der ersten am Bohrer selbst.

Hatte man früher die Bühne für die arbeitende Mannschaft auf 2 gegenüberliegenden Jochstrahlen ruhen lassen, so wurde sie jetzt auf die Mauer selbst gelegt; einmal war dies dem Senken derselben nicht nur nicht hinderlich, sondern eher bei dem durch die Last der Arbeiter herbeigeführten Mehrgewicht fördernd, sodann wurde auch das Nachrücken der Bühne dadurch unnöthig gemacht.

Auf diesen zweiten Maueraufsatz folgte nach 4 Wochen ein dritter und kurz darauf noch ein vierter. Der letztere, ohne Ankerschrauben und Cement aufgemauert, sollte nur als Belastung dienen, um den Widerstand, welchen der Rost auf starken Stein- und Kiesgeschieben fand, schneller zu bewältigen. Als aber durch diese vermehrte Last das Gehoffte nicht ganz erreicht wurde, ersann Steiger Schleicher, der die Arbeit leitete, eine neue Einrichtung aus, die sich durch ihre Zweckmässigkeit sehr empfahl; er liess nämlich auf beiden Seiten des Bohrers in die Schienen des Sackrahmens je ein Messer einschrauben, dessen höchst einfache Gestalt aus nebenstehender Figur ersichtlich ist. Diese Messer, welche beim ersten Versuch 12 Zoll, später aber, um noch grössere Wirksamkeit zu erzielen, 15 Zoll lang, $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark waren, hatten den Zweck, unter den Rost zu greifen und beim Drehen des Bohrers die Stein- und Kieslagen unter dem Rostschuhe aufzulockern und so dem Druck der Mauer nachgiebiger zu machen. Bei dem inneren Mauerdurchmesser von 7 Fuss und der Breite des Bohrers von 6 Fuss 4 Zoll würden die Messer nicht unter den Rost zu bringen gewesen sein, hätte man sie nicht beweglich zum Auf- und Niederklappen eingerichtet. Wurde der Bohrer in den Schacht hinabgelassen, so hingen die Messer an der Seite nieder, stand er aber auf der Sohle fest, so wurden sie durch eine Schnur in die Höhe gezogen (vgl. Fig. 1. Taf. IX.), so dass sie natürlich unter den Rost zu liegen kamen; die Schnüre befestigte man während des Drehens am Gestänge. Beim Aufholen klappten die Messer von selbst nieder.



Vermittelst häufigen Zuführens mit diesen Instrumenten gelang es, die Mauer bis dicht über das Kohlenflötz niederzubringen; da plötzlich hörte sie auf, zu sinken, und ging trotz tagelangem Bohren keinen Zoll tiefer. Der Grund dieses Stillstehens lag darin, dass der Rost das Hangende des I. Flötzes erreicht hatte, jedoch, wie man bald bemerkte, nur auf dem südöstlichen Schachtstosse. Das Flötz fällt nämlich gerade an dieser Stelle ziemlich stark von S.O. nach N.W. ein, und die Mauer musste daher auf dem südöstlichen Stosse zuerst den Thon berühren. Der Bohrer, der auf besagter Seite viel mehr Widerstand fand, als auf der entgegengesetzten, rutschte bei jedem Aufsetzen nach dem nordwestlichen Stosse hin, klemmte sich hier häufig gegen die Mauer fest und hatte selten viel Gebirge losgeschnitten. Man stellte daher die Arbeiten mit dem Sackbohrer ein und versuchte mit einem 6zölligen Löffelbohrer die Thonstrosse zu durchlöchern und so die Mauer wieder in Bewegung zu bringen. Als aber auch diese Be-

mühungen vergeblich waren, schritt man endlich dazu, Pumpen in den Mauercylinder einzubauen, um die Wasser bis zur Sohle zu sümpfen und darauf mit starker Zimmerung in das Flötz niederzukommen. So wenig dieses Pumpeneinbauen nach wasserdichtem Abschluss Schwieriges und Gefährliches geboten haben würde, so gewagt erschien das Beginnen bei dem anscheinend noch so starken Aufschlämmen aus der Sohle. Denn sobald bei mangelhaftem Abschluss der hinter der Mauer befindliche Schwimmsand unter dem Rost vorquoll, was nothwendig bei dem innerhalb des Cylinders sich mit jedem Pumpenhube verringernden Gegendruck des Wassers geschehen musste, so folgte dem Schwimmsand das Deckgebirge und voraussichtlich auch die Schachtzimmerung nach. Geschah dies schnell oder gar ungleich, so stand zu fürchten, dass der ausgezimmerte Schacht gänzlich verdrückt werden, die Zimmerung selbst brechen und vielleicht die ganze Arbeit umsonst gethan sein könnte. Da man aber augenblicklich nur die Wahl hatte, entweder dieses gewagte Unternehmen zu beginnen, oder auf anderweitige Abhülfe zu sinnen, die das gewünschte Resultat vielleicht nicht einmal gehabt hätte, so beschloss man, ersteres zu thun, unterliess jedoch keine nur irgend anwendbare Maassregel, einem möglicherweise eintretenden Unfall betreffs der Zimmerung zu begegnen (Eintreiben von starken Hubspreizen, Verwandruthen des Schachtes, Einwechseln neuer Jöcher u. s. w.).

Da man schon zu Anfang des Abteufens dieses zweiten Hülfsschachtes auf den Fall hatte gefasst sein müssen, die Wasser vermittelst der Pumpe aus dem Cylinder zu heben, so war bei der Stellung des neuen Schachtes hierauf Rücksicht genommen; man hatte den betreffenden Platz in eine Linie mit der Maschine und dem ersten Maschinenschachte gelegt, 10 Lachter nördlich von letzterem, sodass die Maschine ihre Kraft direct und ohne erheblichen Verlust ausüben konnte. Die Verbindung des Kunstkreuzes der alten Pumpe im Maschinenschachte mit dem der neuen wurde durch ein einfaches Feldgestänge hergestellt, was bei grosser Billigkeit auch leicht und schnell von den Grubenarbeitern herzustellen war. Die Wasser sümpften sich sehr schnell, es zeigten sich verhältnissmässig geringe Zuflüsse aus der Sohle, und die Mauer schien in vortrefflichem Zustande zu sein. Bald aber änderte sich wiederum die scheinbar so günstige Lage des Schachtes; je niedriger der Wasserstand im Cylinder wurde, desto heftiger wuchs der Druck aus der Sohle; es trat in Folge dessen mehrmals ein so starkes Schlämmen ein, dass die Pumpe gänzlich versandete und eine neue Vorsichtsmaassregel erforderlich war. Ehe diese jedoch angeführt wird, muss noch bemerkt werden, dass die von Anfang an gehegte Erwartung, die Mauer würde auf dem Hangenden des I. Flötzes einen Haltepunkt finden, nicht erfüllt wurde. Zwar ruhte sie einige Tage auf dem Hangenden einer Schicht, was ja, wie schon weiter oben gesagt ist, das Pumpeneinbauen veranlasste; aber schon das erste starke Sohlenschlämmen brach den Thon durch, und nun sank die Mauer ungehindert in das Flötz ein. Ob dasselbe schon vor dem Durchbruch des Hangenden wasserhaltig gewesen ist, oder ob es erst nachher die Wasser eingesogen hat, lässt sich nicht bestimmen; in dem Zustande eigentlichen schwimmenden Gebirges befindet es sich aber nicht, da seine Kohlen stückig und ziemlich fest sind, wie die nicht unbedeutenden Quantitäten, die nach und nach mit dem Sand aus der Sohle aufgeschlämmt sind, beweisen.

Die besagte Vorsichtsmaassregel bestand im Niedersenken einer kreisrunden, hölzernen Vertäfelung von $6\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser, die auf der Sohle durch 2 lange senkrechte Spreizen festgehalten wurde, welche wiederum ihren Halt in 2, auf der Mauer und unter Jöchern ruhenden Querspreizen fanden. Da diese Vertäfelung mit Löchern zum Durchlassen des Wassers versehen war, gleichwohl aber das Gebirge zurückhielt, so glaubte man schon mit ihrer Hülfe die Wasser des Schachtes bis zur Sohle sümpfen zu können. Dem war aber nicht so; der Druck, namentlich aus dem nordwestlichen Stosse, drängte so heftig gegen die Scheibe, dass sie sich trotz der Spreizen auf besagter Seite hob und der Schacht von neuem verschlämmt wurde.

Eine zweite Vertäfelung wurde eingelassen, mit einem achteckigen Senkjoch versehen, das allmälig niedergetrieben werden sollte, sowie man aus einem in der Scheibe befindlichen Loche das Gebirge herausförderte. Nach kurzer Zeit gelang es bei gehörig angewendeter Vorsicht, bis zur unteren Vertäfelung nieder zu kommen; man ersetzte dieselbe darauf durch eine neue, die nicht durch Spreizen, sondern ebenfalls durch ein Senkjoch und überdies noch durch aufgelegte Eisenplatten von 14 bis 16 Centner Schwere

gehalten wird. Durch eine in der Mitte der Vertäfelung befindliche Klappe, welche, sobald das Schlämmen auch nur in geringem Maasse eintritt, durch einen vorgesteckten Riegel geschlossen wird, fördert man das unten lagernde Gebirge heraus, und durch die Last des Eisens gedrückt, sinkt die Vertäfelung gleichmässig von selbst nieder. Häufig steigen noch Schlämme aus der Sohle auf, wobei fast regelmässig ein mehr oder weniger bedeutendes Sinken der Mauer zu bemerken ist; aber noch hat sich die letzte Einrichtung der Vertäfelung — Dank der grossen Vorsicht der im Schacht beschäftigten Arbeiter — als sicheres Schutzmittel gegen einen Durchbruch von Unten bewährt.

Nachdem die Arbeit so weit fortgeschritten war, hat man angefangen, zwischen Vertäfelung und Mauer ein hölzernes senkrechtes Anstecken einzubauen, mit dessen 10 Zoll breiten, 7 Fuss langen und 1 Zoll starken Pfählen man das Liegende des I. Flötzes zu erreichen hofft, um durch sie einen wasserdichten Abschluss herzustellen. Hat man dies bewirkt, so wird der ganze Schacht soweit abgeteuft werden, und weiter noch in dem, $\frac{5}{8}$ Lachter mächtigen Liegenden ein Sumpf von etwa $\frac{1}{2}$ Lachter Tiefe angelegt, damit an dieser vorläufig tiefsten Stelle des Baues alle Wasser sich sammeln können.

Es ist schliesslich nicht ohne Interesse, einen Blick auf die Kosten dieses Senkschachtes zu werfen.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
A.	An Arbeitslöhnen für die beim Aufmauern und Einsenken der 5 Lachter hohen Mauer beschäftigten Leute sind für 752 Arbeitsschichten*) ausgezahlt	220	—	—
B.	Für Mauermaterialien:			
a.	13765 Stück Barnsteine, 1000 Stück zu 10 Thlr. macht	137	18	—
b.	43 Tonnen Cement, die Tonne zu 3 Thlr. 8 Sgr. 10 Pf.	141	19	10
c.	für andere Materialien	6	8	6
	Summe A. und B.	505	16	4
C.	Sonstige Gegenstände:			
a.	für Anschaffung des eisernen Bohrers und der Säcke	120	—	—
b.	für Anfertigung des schmiedeeisernen Gestänges 426 Pfund zu 3 Sgr.	42	18	—
c.	für 3 eiserne Anker, je 27 Fuss hoch, 1 Zoll stark, 305 Pfd. zu 3 Sgr.	30	15	—
d.	für den Reif um den Rost, 189 Pfund altes Eisen zu $1\frac{1}{2}$ Sgr.	9	13	6
e.	für kleinere Gegenstände, wie Schraubenbolzen, Schrauben, Zuführemesser, eiserne Gabel und alle darauf verwendeten Reparaturen	21	20	6
f.	für neugefertigte Säcke mit Reparatur	10	16	—
	Summe C.	234	23	—
	A. B. und C. machen zusammen	960	9	4

Die Kosten	für 1 Lachter			für 1 Fuss Höhe		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
A. betragen	44	—	—	6	18	—
B. und C.	148	1	5,6	22	6	2
also die gesammten Kosten	192	1	5,6	28	24	2

*) Es wurden 130 Schichten zu 10 Sgr., 238 Schichten zu 9 Sgr. 5 Pf., 353 Schichten zu 8 Sgr. 2 Pf. und 31 Schichten zu 5 Sgr. 8 Pf. verfahren; dies macht genau 219 Thlr. 29 Sgr. 9 Pf. Von den 752 Schichten kommen auf die Bereitung des Mörtels $31\frac{1}{2}$ zu 8 Sgr. 2 Pf., und auf die eigentliche Mauerarbeit an der Senkmauerung 65 Schichten zu 10 Sgr., 40 Schichten zu 9 Sgr. 5 Pf. und 49 Schichten zu 8 Sgr. 2 Pf., also auf Herstellung der Mauerung zusammen $185\frac{1}{2}$ Schichten mit 56 Thlr. 4 Sgr. 2 Pf. Lohn. Zählt man diese von den obigen ab, so bleiben für das Bohren und Absenken $566\frac{1}{2}$ Schichten mit 163 Thlr. 25 Sgr. 7 Pf. Lohn. Die Schichtzeit betrug täglich 12 Stunden oder $1\frac{1}{2}$ achtstündige Schichten. Während der Nacht ruhte die Arbeit.

Dieselbe wurde in den Monaten Mai, Juni, Juli und August des J. 1853 ausgeführt, in denen es zwar häufig stark geregnet hat, indessen doch niemals eine Einstellung der Arbeit bei Tage nothwendig geworden ist.

Der Steiger Schleicher hat sich bei der Bohr- und Senkarbeit sehr ausgezeichnet, und verdient auch in so fern eine rühmende Erwähnung, als er über deren Fortgang sorgfältige Notizen geführt hat, welche der gegenwärtigen Abhandlung zugrundegelegt worden sind.

Die Schachtbohrarbeiten im schwimmenden Gebirge auf den Gruben Anna und Maria im Wormrevier.

Von Herrn Busse in Kohlscheid.

(Hierzu Tafel X. und XI.)

Im Wormreviere, dessen Steinkohlenmulde bei Bardenberg und Würseln von einem sehr bedeutenden Sprunge, dem sogenannten Feldbiss durchsetzt und in eine bisjetzt noch nicht genau ermittelte Teufe verworfen wird, treten östlich der genannten Gebirgsstörung mächtige Schichten einer jüngeren Gebirgsformation auf, welche sich über Alsdorf, Hoengen und Jülich dem Rheinthale zu erstrecken. Sie bestehen theils aus diluvialen Geröllen, Sand und Kies, theils aus häufig abwechselnden, wasserreichen Lagen von reinem Sand, thonigem und lettigem Sand, Letten und zuweilen auch Braunkohlen, die der Tertiärformation angehören.

Obgleich man die Ueberzeugung hatte, dass das Steinkohlengebirge unter diesen Gebirgsschichten fortsetzen und bauwürdige Flötze enthalten müsse, so waren doch die Schwierigkeiten, welche sich bei den im Jahre 1840 angestellten Versuchen dem Durchteufen dieser Schichten entgegenstellten, so gross, dass man den Plan, das Steinkohlengebirge unter denselben zu erschliessen, wieder aufgab. Bei dem ungeheueren Aufschwunge aber, den der Bergbau und die metallurgische Industrie in der Gegend von Stolberg und Eschweiler in den letzten Jahren genommen hat, konnten jene misslungenen Versuche nicht von neuen Unternehmungen zurückschrecken, und schon in den Jahren 1846 u. 47 entstanden in dem Fortstreichen der Hauptmulde des Wormreviers eine Menge kleinerer Bohrversuche, die sich namentlich in der Nähe der Dörfer Hoengen und Alsdorf ausdehnten und bei ersterem das Steinkohlengebirge mit bauwürdigen Flötzen in 137 Fuss Teufe unter tage erreichten, während in dem, etwa 1000 Lachter gegen Norden gelegenen Dorfe Alsdorf eine Mächtigkeit des jüngeren Gebirges bis zu 236 Fuss und darüber nachgewiesen wurde. Hatte man nun schon bei diesen Bohrversuchen, welche in Bohrlöchern von 6 bis 8 Zoll Durchmesser bestanden, wegen häufigen Nachfallens der schwimmenden Gebirgschichten und wegen Festklemmungen der Röhren mit Schwierigkeiten zu kämpfen, so mussten solche bei der bald darauf beschlossenen Ausrichtung der erbohrten Flötze durch Schächte um so mehr erwartet werden, da das Gebirge in einzelnen Lagen sehr viele Wasser mit sich führte. Bei der inzwischen eingetretenen Concurrenz dreier verschiedenen Gesellschaften war es eine Hauptaufgabe, dasjenige Verfahren des Absinkens zu wählen, welches in möglich kürzester Zeit den sichersten Erfolg darbot.

Die Ansichten der Techniker waren hierüber getheilt; einige hielten die in Westfalen und auch in Belgien angewandte Methode der Senkmauerung für geeignet; andere vertraten die Kindermannsche Methode, welche ebenfalls in Westfalen vielfach angewandt worden ist, sowie die in England in dem Kohlendistricte von Newcastle bewährte Methode, eiserne Cylinder (*tubs* oder *tubbings*) niederzubringen; alle aber stimmten darin überein, dass die in Oberschlesien angewandte Methode der Getriebearbeit, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, zu viel Zeit erforderte und für die hiesigen Grubenarbeiter, welche mit derartigen Arbeiten nicht vertraut sind, unpraktisch sei. Ebenso konnte man sich nicht dazu entschliessen, zu dem Verfahren des Abteufens mit comprimirter Luft überzugehen, weil dasselbe ausser kostspieligen Einrichtungen und sonstigen Mängeln keine Garantie gegen plötzliches Verunglücken der Arbeiter darbietet und nur bis zu einer gewissen Teufe auszuführen ist. Das endlich eingeschlagene Verfahren werde ich in Nachstehendem mittheilen. Da dies die ersten derartigen Bohrarbeiten gewesen sind, welche in grossen Dimensionen hier unternommen wurden, und da Erfahrungen hierüber bis dahin noch mangelten, so konnte es nicht ausbleiben, dass öfters bei entstandenen Schwierigkeiten Maassregeln getroffen wurden, welche sich später als unpraktisch erwiesen haben. Bei meinen Mittheilungen werde ich es jedoch nicht unterlassen, auch diese misslungenen Arbeiten zu erwähnen, weil auch daraus Belehrung geschöpft werden kann.

Es sind im hiesigen Reviere zwei verschiedene Methoden für das Abteufen von Schächten im schwimmenden Gebirge angewandt worden, von denen die eine bei grösserer Mächtigkeit dieser Schichten auf der Grube Anna bei Alsdorf zur Ausführung kam, während die andere auf der Grube Maria bei Hoengen in Anwendung gebracht wurde. Beide Methoden unterscheiden sich indessen nur dadurch, dass bei der ersteren die Abdämmung der schwimmenden Gebirgsschichten mit gusseisernen Cylindern, bei der zweiten mit cylinderförmigen, hölzernen Tonnen erfolgt ist. Ich werde daher nur die eine dieser Arbeiten ausführlicher beschreiben, und von der anderen die Hauptmomente mittheilen.

Eine dritte Methode, welche in der Nähe des jetzigen Förderschachtes von Maria zur Ausführung kam, bestand in dem Durchsinken der Gebirgsschichten mittels Senkmauerung. Es ist jedoch das Steinkohlengebirge damit nicht erreicht worden.

I. Abbohren zweier Schächte unter Nachführung von gusseisernen Cylindern auf der Grube Anna.

Die auf dieser Grube ausgeführten Bohrarbeiten begannen im Herbste des Jahres 1850 und wurden dem, mit Bohrarbeiten im schwimmenden Gebirge vertrauten Obersteiger Herrn Sassenberg zur speciellen Ausführung übertragen, dessen Ausdauer und Umsicht das Gelingen derselben hauptsächlich zu verdanken ist. Es sind in dieser Zeit zwei Schächte in Angriff genommen worden, von denen der eine unter dem Namen Schacht No. I. gegenwärtig im Steinkohlengebirge weiter abgeteuft wird, während bei dem zweiten das Abbohren in schwimmenden Gebirgsschichten noch fortgesetzt wird und bereits die Teufe von 120 Fuss erreicht hat.

Ehe man jedoch zu diesen Hauptarbeiten überging, hatte man an derselben Stelle ein Bohrloch von 12 Zoll Durchmesser bis zum Steinkohlengebirge niedergestossen, theils um bauwürdige Flötze aufzusuchen, theils um die Beschaffenheit des zu durchsinkenden Gebirges kennen zu lernen. Hierbei hatte man folgende Gebirgsschichten durchteuft:

	Lehm	12 Fuss mächtig,
	gelber, grobkörniger Sand	11 - -
	grober Kies mit Sand	11 - -
	Sand bis zum Wasserspiegel	45 - -
	Mächtigkeit des wasserlosen Gebirges	79 Fuss.
Dann folgte:		
	reiner, feiner Sand	12 Fuss mächtig,
	feiner Sand, mit etwas Letten vermischt	56 - -
	feiner Sand, stärker, als der vorige, mit Letten vermischt	56 - -
	reiner, grauer Sand, ohne Letten, jedoch mit sehr vielen Wassern	4 - -
	grauer Sand, stark mit Bitumen und Thon durchsetzt	27 - -
	blauer Thon	2 - -
Hierauf:	fester Schieferthon des Steinkohlengebirges	
	Mächtigkeit des schwimmenden Gebirges	157 Fuss.

Von diesen Schichten zeichnete sich namentlich die 4 Fuss mächtige Sandschicht ihrer vielen Wasser wegen aus und ist deswegen auch, da das Gebirge öfters 10 bis 12 Fuss hoch in den Röhren in die Höhe brach, am schwierigsten zu durchsinken gewesen.

Zu den Vorarbeiten, welche unternommen werden mussten, ehe man mit dem Abbohren beginnen konnte, gehörte zunächst das Aufrichten des Bohrthurmes und das Abteufen des Bohrschachtes bis zu dem natürlichen Wasserspiegel des Gebirges.

Hinsichtlich des letzteren fasste man den Plan, mit grossen Dimensionen und zwar mit 14 Fuss lichter Weite der Schachtstösse in den wasserlosen Gebirgsschichten niederzugehen und die Bohrbühne im Bohrschachte selbst über dem natürlichen Wasserspiegel anzubringen. Es hatte die Wahl solcher Dimensionen den Vortheil, dass man, um die Tiefe des Bohrschachtes zum Herausziehen des Gestänges

zu benutzen, auf dem Wasserspiegel keine Bohrkammer, deren Herstellung mit grossen Kosten und Schwierigkeiten verknüpft gewesen wäre, vorzurichten hatte, und dass man Vorkehrungen im Schachte treffen konnte, das gerade Niedergehen des eigentlichen Bohrschachtes zu erzwingen. Als Dimension für diesen Schacht wählte man einen lichten Durchmesser von 10 Fuss, was für einen Förder- und Wasserhaltungsschacht ausreichte. Zur Ausführung dieses Planes wurde zunächst ein Bohrthurm von 45 Fuss Höhe und 18 Fuss weitem Geviere in der Grundfläche über dem Schachtpunkte aufgeführt und dessen Grundschwellen *aa*.. Fig. 1. Taf. X. auf zwei parallel liegende, 12 Zoll starke und 24 Fuss lange Hauptlager *b* befestigt. Diese Lager wurden unmittelbar auf der Oberfläche des Terrains, 14 Fuss von einander entfernt aufgelegt und dienten der späteren Zimmerung des Bohrschachtes und dem Bohrthurme als Hauptträger zum Schutze gegen das Nachsinken. Es ist daher vor allem nöthig, diese Lager stets so lang und stark als möglich zu nehmen. Auf die Grundschwellen *a* wurde hierauf eine gewöhnliche Bolzenschrotzimmerung innerhalb des Bohrthurmes in der Weite des Schachtes in zwei Feldern 7 Fuss hoch aufgesattelt, die Hängebank des Schachtes gebildet und an derselben neben dem Geviere zwei Kabel mit Bremsen zum Herausziehen und Einlassen des Gestänges aufgestellt. Die Seile dieser Kabel waren 2 Zoll starke runde Hanfseile und wurden in 38 Fuss Höhe über der Hängebank über Seilscheiben von $3\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser geführt.

Bei dem Abteufen des Schachtes musste man sein Hauptaugenmerk auf die Einbringung einer dauerhaften Zimmerung richten und die einzelnen Felder so untereinander verbinden, dass sie bei etwaigem Nachschiessen des Seitengebirges mit den Hauptlagern ein Ganzes bildeten und, durch diese gleichsam an die Oberfläche gekettet, dem Niedergehen des Gebirges nicht folgen konnten. Es wurden deshalb die Jöcher, welche $2\frac{1}{2}$ Fuss von einander zu liegen kamen, und von, 8 Zoll in's Gevierte starkem Holze auf gewöhnliche Weise auf einander geblattet waren, in den 4 Schachtecken durch Fanglatten von 4 Zoll breitem und 6 Zoll starkem Eichenholz verbunden, dieselben auf jedes Joch 4 Zoll tief eingelassen und mit zwei starken, eisernen Nägeln aufgenagelt (*c*. Fig. 1.).

Statt dieser Fanglatten wendet man bei dem Abteufen des zweiten Schachtes Fangeisen an (*a* in Fig. 2. Taf. X.), da sich die ersteren, wie ich später mittheilen werde, bei eingetretenem starken Drucke nicht als stark genug bewährt haben. Die Fangeisen gehen von Joch zu Joch, sind aus 1 Zoll starkem Rundeisen mit 3 Zoll breiten Köpfen angefertigt und mit Schrauben und Muttern versehen; sie sind, wie die Fanglatten, ziemlich nahe an den Schachtecken angebracht.

Die Pfähle *d* Fig. 1. zur Verschalung des Gebirges wurden aus einzölligen Brettern von 4 Fuss 9 Zoll Länge gebildet und mussten in verticaler Stellung genau zusammengestossen werden; beim Abtreiben eines neuen Feldes wurden sie, um das Nachschiessen des Seitengebirges zu verhindern, von den Schachtecken aus nach der Mitte des Schachtes zu vorgetrieben, wobei man jedesmal zwei einander gegenüberliegende Stösse gleichzeitig in Angriff nahm. Man verbindet bei einem solchen Verfahren die einzelnen Pfähle untereinander nicht allein viel besser, sondern gewinnt auch Raum, die Fanglatten oder Fangeisen nachzuführen und die Hülfstragestempel, die sogenannten Bremsen, zur Unterstützung der letzten Jöcher zu entbehren. Zur grösseren Haltbarkeit wurden diese Pfähle ausserdem durch 3 Zoll hohe und 1 Zoll starke Pfändelatten, welche zwischen Joch und Pfahl ihrer Länge nach eingelegt wurden, sowie durch Pfändungskeile an das Seitengebirge fest angetrieben. Diese Keile kamen vor die Pfändelatten zu stehen und wurden hier so lange als provisorische Keile benutzt, bis die Pfähle für das nächste neue Feld wieder eingetrieben waren; sie wurden alsdann herausgenommen und durch stärkere Keile, die sogenannten Zwickkeile, ersetzt. Auf diese Weise setzte man das Abteufen des Schachtes bis zum Wasserspiegel fort, legte hier die Jöcher auf das Gebirge auf und brachte in einer Höhe von 21 Fuss über dem Wasserspiegel und 66 Fuss unter der Hängebank die Bühne an, auf welcher die Arbeiter während des Abbohrens, des Herausziehens und Einhängens des Gestänges ihren Standpunkt einnahmen.

Die Bohrbühne lag mittels Querschwellen auf den Jöchern auf und bestand aus zwei Hälften, von denen sich jede mit zwei Flügeln nach aussen hin öffnen liess, um das Bohrgestänge und einzelne Röhrentouren einhängen zu können. Das Gerippe dieser Bohrbühne ist aus Fig. 3. im Grundrisse zu

ersehen; die Thüre legt sich hierbei mit ihrer Peripherie auf den, durch die Streben gebildeten achteckigen Raum auf.

Nach Herstellung dieser Vorarbeiten ging man dazu über, den Cylinder des Bohrschachtes herzustellen und das Abbohren des letzteren vorzunehmen. Der Cylinder besteht aus 1 Zoll starken, 3 Fuss hohen Ringen von Gusseisen *fff*.. Fig. 1. und 2., welche an den Berührungsflächen durch Schrauben zusammengehalten werden und unter sich aus 6 gleichen Kreissegmenten (Fig. 12. Taf. XI.) zusammengesetzt sind. An ihren vier Seiten besitzen diese Segmente nach dem Mittelpunkte des Kreises gerichtete, angegossene Ränder, in denen Löcher (*dd* Fig. 12) zum Durchstecken der Schraubenbolzen ausgespart sind. Zweckmässiger ist es, diese Schraubenbolzen nur in dem oberen und in einem der beiden Seitenränder anzubringen, die Löcher des nächsten Ringes aber diesen gegossenen Löchern conform in die entsprechenden unteren Ränder einzubohren, weil sonst die Segmente, wenn auch ihr Guss noch so vollkommen ist, mit ihren Löchern nicht leicht ganz genau auf einander passen. Man hat dieses Verfahren bei dem Schachte No. II. angewandt und dadurch den Zweck vollkommen erreicht. Das Zusammensetzen eines Ringes aus seinen Segmenten wurde stets übertage ausgeführt, wobei man die einzelnen Stücke nach einer, den Durchmesser des Schachtes darstellenden Chablone genau richtete und mit Schrauben in den Seitenrändern verband. Von diesen waren, da jedes Segment in dem oberen Rande 9, und in jedem der Seitenränder 6 Löcher besass, für jedes Ringstück 90 Stück erforderlich. Zur Verdichtung der einzelnen Ringstücke und Segmente benutzte man trockenes, astfreies Weidenholz, schnitt und hobelte dieses genau ab und presste es in 3 Zoll breiten und 4 Linien starken Scheiben zwischen zwei Segmenten mit den Schrauben so gut als möglich an. Hatte man nun ein solches Ringstück genau zusammengepasst, so wurde es mit den beiden, an der Hängebank angebrachten Kabeln in den Schacht eingelassen, indem man von dem Seile eines jeden Kabels aus 3 starke Drahtseile auslaufen liess, in deren Enden zwei Ketten mit Schraubenköpfen zum Anschrauben an den Ring befestigt waren. Auch brachte man innerhalb eines solchen Ringes, um für die Arbeiter einen Standpunkt im Bohrschachte während des Anschraubens zu haben, einen Boden von Brettern an und hing diesen mittels Ketten beim Einlassen an die Aufhängeketten des Ringstückes fest.

An dem untersten dieser Ringstücke wurde jedoch vorher ein Schuh zum Durchschneiden des Gebirges und besseren Nachsinken der Röhren befestigt. Er besteht, wie das Ringstück, aus 6 gusseisernen Segmenten, in deren inneren, von oben nach unten keilförmig zulaufenden Seiten die entsprechenden Vertiefungen zur Aufnahme der Schraubenköpfe eingegossen sind. Bei *b* in Fig. 11. Taf. XI. sind solche in der vorderen Ansicht und im Querschnitte näher angegeben. Von diesen Ringstücken wurden, ehe man mit dem Abbohren des Schachtes beginnen konnte, 7 einzelne Stücke in den Schacht eingelassen und auf einander gesetzt, wobei man nur darauf zu sehen hatte, dass die vertical stehenden Verdichtungsflächen zweier Segmente nicht sämmtlich übereinander, sondern die nächst höher liegenden in die Mitte der vorhergehenden Segmente zu stehen kamen. Bei dem Schachte No. II. sind in Beziehung auf Zusammenstellung der ersten 7 Ringstücke einige Abänderungen vorgenommen worden, deren ich hier noch kurz erwähnen will. Es hatte sich nämlich beim Abbohren des Schachtes No. I. herausgestellt, dass die unteren Segmente nicht stark genug genommen waren und dass dieselben, um den Druck abhalten zu können, bei dem neuen Schachte von 7 Fuss 6 Zoll Durchmesser zweckmässiger aus einem einzigen Stücke zu giessen seien, weil diese Stücke beim Durchbrechen des Gebirges in den Cylinder stets dem grössten Drucke ausgesetzt sind; auch nahm man für den Schuh etwas grössere Dimensionen (9 Zoll Höhe und 3 Zoll Stärke) und befestigte über ihm die beiden, in einem Stücke gegossenen Ringstücke *bb* Fig. 2. Taf. I. Zur grösseren Verstärkung dieser Ringstücke, sowie aller übrigen Segmente brachte man ausserdem in der Mitte der inneren Fläche eines jeden Segmentes eine horizontal laufende Rippe *b* Fig. 12. Taf. XI. mit 6 Stück Querrippen an und gab diesen und den Segmenten $1\frac{1}{2}$ Zoll Eisenstärke. Auch bei diesem Cylinder wurden 7 einzelne Ringe aufeinander gesetzt, ehe man mit dem Abbohren anfing, und man brachte, um das Schiefgehen des ganzen Bohrschachtes zu vermeiden, auf der ganzen Höhe von dem Wasserspiegel bis zur Bohrbühne vertical stehende Leitungsstangen (*ccc*.. Fig. 2. u. 3. Taf. X.) an. Diese

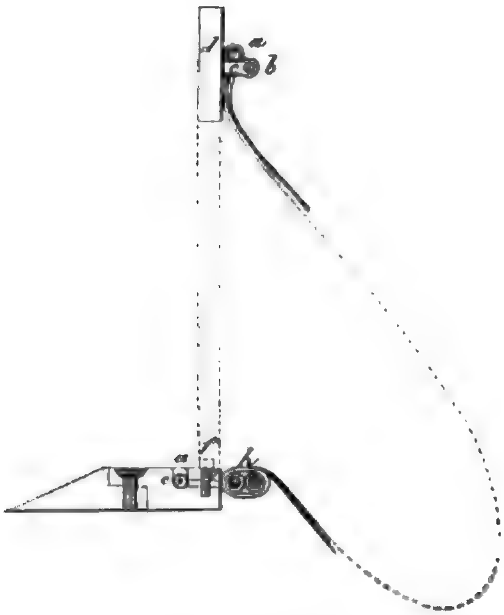
Leitungen, von denen 8 Stück an der Peripherie des Schachtcylinders angebracht waren, wurden bei jedem Felde auf einen starken Rahmen *d* Fig. 3., welcher mit seinen Enden in die Mitte der Jöcher gut eingelassen war, sowie durch 4 Querstreben *eeee* innerhalb dieses Rahmens mit Nägeln und versenkten Schrauben befestigt. Der Schachtcylinder wurde dadurch stets in ein vertical stehendes achteckiges Gerippe gespannt und gezwungen, bei der grossen Stärke der einzelnen Rahmentheile auch nur in senkrechter Stellung niederzusinken, selbst wenn die eine oder die andere Seite infolge ungleichen Druckes das Streben gezeigt haben würde, im Gebirge vorzugehen. Es war aber auch vorauszusehen, dass, wenn man diese verticale Richtung auf eine grössere Teufe beibehalten hatte, man auch im übrigen auf das verticale Niedergehen des Cylinders bis zum Steinkohlengebirge schliessen durfte, oder es hätten infolge ungleichen Druckes einzelne Ringstücke sich auseinander ziehen und dadurch das Schiefgehen veranlassen müssen, wodurch dann die ganze Arbeit missglückt wäre.

Die Instrumente, deren man sich beim Abbohren bediente, sind:

1) der Sackbohrer,
2) der Erweiterungsbohrer,
3) der Meisselbohrer.

Der Sackbohrer (so benannt, weil an ihm zwei Säcke zur Aufnahme des abgebohrten Gebirges befestigt werden) ist in Fig. 6. Taf. XI. in der Seitenansicht, und in Fig. 7. in der vorderen Ansicht dargestellt. Er wurde nur in weichen, sandigen und lettigen Schichten angewendet und besteht aus einem 3 Zoll kantigen Gestänge, an welches zwei gebogene, $\frac{3}{4}$ Zoll starke und 4 Zoll breite, schmiedeeiserne Bänder *bb* nach der Weite des Bohrlochs durch Schrauben mit ihrem oberen Ende befestigt werden. Mit ihrem unteren Ende werden diese Bänder bei *c* und *c* durch angelegte Eisenplatten und versenkte Nietköpfe mit einem ähnlichen, ebenso breiten schmiedeeisernen Bande *dd* verbunden. Die untere Fläche desselben ist in der Mitte unter einem Winkel von ungefähr 20 Grad nach aussen hin gebogen und mit zwei Messern zum Losschneiden des Gebirges versehen, von denen das eine mit seiner Schneide mittels versenkter Nieten auf die eine Hälfte der Bodenfläche nach aussen hin gestellt ist, während das andere mit seiner Schneide auf der zweiten Hälfte der Bodenfläche in entgegengesetzter Richtung nach innen hin in gleicher Weise befestigt wird. Wenn man daher die Bodenfläche *dd* in ihrem Mittelpunkte durch das Gestänge *a* rund dreht, werden diese beiden Messer, welche $2\frac{1}{4}$ Zoll hervorstehen, die ganze Fläche des Bohrlochs angreifen und dessen Gebirge abzuschneiden suchen. Die Bohrstange geht daher mit ihrem unteren Ende durch die Mitte dieser Ringfläche hindurch und wird durch den Splintnagel *e*, die Winkel- und Bandeisen *f* und *g* fest mit ihr verbunden. Ebenso sind noch zur grösseren Haltbarkeit in oberer Höhe des Instrumentes Querstangen *hh* auf den beiden Seitenflächen des Gestänges mit Schrauben und versenkten Nieten an die vertical stehenden Seitenbänder *bb* befestigt, und zur Anbringung des Bohrsackes in 18 Zoll Entfernung über der Bodenfläche des Instrumentes zwei mit dieser parallel laufende Stangen *k* von 2 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke auf jeder Seite des Instrumentes befestigt; auch sind noch auf diese Quereisen kleine Oesen *i* zum Durchstecken eines dünnen Eisenstabes *l* aufgenietet.

Die Säcke *nn* Fig. 6. u. 7. Taf. XI., zur Aufnahme des Gebirges dienend, werden mit Rücksicht auf die Entfernung der Quereisen von der Bodenfläche und mit Rücksicht auf den Halbmesser des Bohrschachtes aus sehr grober Leinwand zusammengenäht, jedoch gewöhnlich aus Säcken gebildet, womit man Kaffebohnen zu verpacken pflegt. Auf ihrer Aussenfläche sind sie der Länge nach mit 3 bis 4 ledernen Riemen *mm*.. zur grösseren Haltbarkeit umnäht; ebenso werden sie an dem Rande ihrer Oeffnung mit einem doppelt umgelegten Lederstreifen, in welchen eine dünne, runde, eiserne Stange eingelegt wird, versehen. Dieses Leder (*a* der nachstehenden Handzeichnung) wird hierauf den Oesen *b* conform durchstochen, mit dem Sacke in dieselben aufgehangen und durch eine runde Eisenstange *c*, welche durch die Oesen hindurch gezogen wird, an der Querstange *d* festgehalten. Dieselbe Befestigung des Sackes wird auf der Bodenfläche angebracht, nur mit dem Unterschiede, dass hier das Leder *a* durch eine versenkte Eisenstange *e* mit Schrauben *f* und einer Eisenplatte *g* an das Messer, und der Sack durch zwei eingenähte Eisenstäbe mittels lederner Riemen *h* an das erstere Leder befestigt wird.



Zur Senkrechtführung dieses Instrumentes und um dessen Schneide gleichmässig in's Gebirge eingreifen zu lassen, hat man über demselben den Führungsring *g* Fig. 6 u. 8. Taf. XI. angebracht; in seiner Grösse besitzt er den Durchmesser des Bohrringes und besteht aus zwei, mittels eiserner Bänder zusammengehaltenen Balken, *aa* Fig. 8., in deren Mitte das Gestänge sitzt. Durch Charniere *bb*... sind mit diesem Hauptbalken noch zwei Seitenbalken *cc* zum Aufklappen und Zusammenlegen des ganzen Ringes, wenn er durch die Thüre der Bohrbühne gezogen ist, verbunden, und hieran die Arme *dd*.. zur Befestigung des schmiedeeisernen Ringes eingesetzt. Zur Vermeidung von Schwankungen wird dieser Ring noch durch die eisernen Stangen (Träger) *ee*.. Fig. 6. an dem kleineren, aus zwei Hälften zusammengesetzten Ring *f* festgehalten. Die Verbindung der einzelnen Gestängestücke untereinander ist mittels einer Verzahnung (Fig. 6 u. 7.) an den beiden einander sich deckenden Enden hergestellt, und diese beiden Theile werden durch Büchsen mit einem vorgesteckten Splint zusammengehalten.

Das zweite Instrument, das beim Abbohren öfters angewendet wird, ist der in Fig. 9 a. und b. Taf. XI. dargestellte Erweiterungsbohrer, im hiesigen Reviere auch Federbohrer genannt. Er dient dazu, das Gebirge unter- und seitwärts der Röhren abzuschneiden und dadurch das Sinken zu veranlassen, wenn dieses durch die Festigkeit des unter den Röhren anstehenden Gebirges nicht von selbst erfolgt. An dem 3 Zoll kantigen Gestänge sind 3 Zoll breite und $\frac{3}{4}$ Zoll dicke Bänder *aa* von Schmiedeeisen, deren Enden in eine Gabel auslaufen, angeschraubt und an diesem durch Querstangen *b* und *c* verbunden. In der unteren Querstange bewegt sich nun um eine Achse ein, zu einem Haken umgebogener Arm *d*, der an dem umgebogenen Theile *e* scharfkantig zuläuft und ein Messer zum Durchschneiden des Gebirges darstellt. Durch ein, an diesem Arm befestigtes Seil kann die höhere oder tiefere Stellung dieses Messers hervorgebracht werden, sobald das Instrument auf der Sohle des Bohrschachtes angekommen ist, indem man nur nöthig hat, den Schlupf *f* des Seiles durch ein mit dem Gestänge gleichzeitig eingesenktes zweites Seil anzuziehen. Die Messer, welche beim Einlassen den tiefsten Standpunkt eingenommen hatten, werden dadurch gegen die Seitenwände gespannt und vermögen beim Runddrehen und allmälig stärkerem Anspannen das Gebirge loszutrennen. Man wendet dieses einfache Instrument auch bei kleineren Bohrlöchern mit gutem Erfolge an, und benutzt es im hiesigen Reviere bei allen Bohrarbeiten im schwimmenden Gebirge schon seit mehreren Jahren.

Der Meisselbohrer, welcher in Fig. 10 a. und b. Taf. XI. dargestellt ist, wurde zum Ausbohren des festen Gebirges benutzt, als man den Schachtcylinder bis auf das Steinkohlengebirge gesenkt hatte. Er besteht aus einem 12 Zoll hohen und 8 Zoll breiten Bohrklotze *a*, dessen Länge der Weite des Bohrlochs entspricht, und in welchen die Meissel zum Abbohren des Gebirges eingesetzt werden. Auf seiner unteren und oberen Seite liegen $\frac{3}{4}$ Zoll starke eiserne Platteisen *bb*, um den Meissel, welcher durch Splintnägel befestigt ist, besser an den Bohrklotz antreiben zu können; auch hat man, um die Peripherie des Bohrloches schärfer abzubohren, an den beiden Enden, wie aus der Fig. 10 b. zu ersehen ist, zwei dieser Meisselbohrer nebeneinander eingesetzt.

Das Verfahren beim Abbohren selbst ist sehr einfach. Wenn der Sackbohrer (Fig. 6.) mit Hülfe der an der Hängebank aufgestellten Kabel in den Cylinder eingelassen und auf der Sohle angelangt ist, werden 2 doppelte Drehhebel von der Länge der Bohrschachtsweite über der Bohrbühne an das Gestänge unter rechtwinkliger Kreuzung angelegt, und dasselbe wird durch die Bohrmannschaft mit Hülfe der Hebel im

Kreise gedreht. Durch das Gewicht des Gestänges, sowie durch den Druck der Arbeiter auf dasselbe, werden alsdann die Messer, welche in der Mitte vorgehen und von hier aus das Gebirge nach der Peripherie des Schachtes hin allmälig angreifen, auf das Gebirge aufgedrückt, dieses nach und nach losgeschnitten und in den Sack gedreht. Der Bohrmeister muss hierbei am Hebel stets mitwirken, um, wenn die Messer des Bohrers zu stark in's Gebirge eingreifen sollten, den Arbeitern die nöthigen Anweisungen zu geben und der am Kabel stehenden Mannschaft den Befehl zu ertheilen, den Bohrer mit Hülfe der Kabelseile zu heben, oder, wenn man denselben gefüllt glaubt, ganz herauszuziehen. Tritt letzteres ein, so wird der Bohrer bis über die Bohrbühne gezogen, und hier der Inhalt der Säcke mittels Schaufeln ausgeleert. Gewöhnlich konnte man die vollständige Füllung des Sackes an dem Gestänge bemerken, indem sich dieses bei voller Ladung in der Regel um 3 Zoll tiefer, als bei Beginn des Bohrens, stellte; jedoch kann dies Niedersinken des Gestänges für ein einmaliges Ausbohren und Ausziehen nicht als Norm angenommen werden, da das Seiten- und Sohlengebirge bei jedem Herausziehen des Gestänges etwas aufquillt.

Ein Hauptaugenmerk musste man auf das Niedergehen des Cylinders richten, indem dieser bei 20 Fuss Tiefe im schwimmenden Gebirge durch ungleichmässiges Herausfördern plötzlich aus seiner vertikalen Stellung kam und das Bestreben zeigte, mit seinem nördlichen Halbkreise im Gebirge schneller vorzugehen. Als man dieses wahrnahm, wurde das Weiterbohren sogleich eingestellt, und der Versuch gemacht, die Stelle, welche nicht nachsinken wollte, durch Pressung zum Nachsinken zu zwingen. Hierdurch wurde jedoch, obgleich man sehr starke Presseschrauben mit Pressbalken anwandte, das gewünschte Resultat nicht erreicht, und nur der Vortheil erlangt, dass ein stärkeres Vorgehen des einen Halbkreises durch Aus- und Weiterbohren im entgegengesetzten Halbkreise verhindert wurde. Der ganze Cylinder war aber dadurch etwas aus seiner vertikalen Stellung herausgekommen und behielt diese Richtung, wie sich später herausstellte, auch bis zum Steinkohlengebirge bei; jedoch hat dieses Schiefgehen auf die ganze Höhe von 160 Fuss nicht mehr als 2 Fuss von der Vertikalen betragen, was der späteren Benutzung des Schachtes keinen Eintrag gethan hat. Wenn es vorkam, dass der Cylinder nicht mehr sinken wollte, so stundete man das Abbohren augenblicklich, und benutzte dann den Erweiterungsbohrer Fig. 9.; jedoch hatte man in den obersten zehn Lachtern hierzu keine Veranlassung, da der Cylinder ohne besondere Nachhülfe stets durch sein eigenes Gewicht niederging. Diesem Niedersinken folgte dann das Aufsetzen von neuen Ringstücken in demselben Maasse nach.

Bei diesem Verfahren hat man mit Hülfe von 22 Arbeitern, wovon 4 Mann am Kabel zum Herausziehen des Bohrers, Heben und Senken des Gestänges während des Bohrens, sowie zum Zutagefördern des herausgebohrten Gebirges beschäftigt waren, in der Tag- und Nachtschicht durchschnittlich 18 Zoll bis zu der Teufe von 90 Fuss gewonnen, sodass man diese Teufe in $2\frac{1}{2}$ bis 3 Monaten abgebohrt hat. Günstiger gestaltete sich dieses Verhältniss bei dem zweiten Schachte, den man in 40 Schichten bei $7\frac{1}{4}$ Fuss lichter Weite bis zu 80 Fuss Teufe unter dem Wasserspiegel, täglich also um 2 Fuss niederbrachte. Von 80 bis zu 160 Fuss Tiefe kann man bei einem regelmässigen Fortgange der Arbeit das tägliche Niederbringen in 24 Stunden, incl. Aufsetzens der Röhren und sonstiger Nebenarbeiten, zu 15 Zoll durchschnittlich annehmen, sodass man zum Abbohren dieses Schachtes, incl. Zeitverlustes durch anderweitige Arbeiten, 5 bis 6 Monate Zeit nöthig haben wird. Das Auf- und Zusammensetzen der Ringe kostet viele Zeit und fast die Hälfte der Arbeitslöhne; bei regelmässigem Gange der Arbeit können mit dem Sackbohrer täglich durchschnittlich $2\frac{1}{4}$ Fuss Tiefe gewonnen werden. —

Leider ist dieses günstige Resultat bei dem Schachte No. I., nachdem man die Tiefe von 88 Fuss erreicht hatte, nicht mehr erzielt worden, indem man hier mit zu grossen Schwierigheiten kämpfen musste, sodass öfters das Misslingen der ganzen Arbeit befürchtet wurde. Man machte nämlich die Beobachtung, dass in dieser Teufe der Bohrer nicht mehr vor Ort gelangen konnte, und dass sich deshalb die unteren Ringstücke gedrückt haben mussten, eine Beobachtung, die sich wiederholt bestätigte, als man das Wasser gewältigt hatte und den Schacht näher untersuchen konnte; denn in den unteren 8 Ringstücken bis zur Höhe von 24 Fuss über der Sohle war quer durch die Mitte des Schachtes ein Riss entstanden, der zwar

das Durchdringen des Gebirges noch nicht gestattete, jedoch den Schacht um 4 Zoll in seinem Durchmesser gedrückt hatte. Das Weiterbohren war deshalb nicht rathsam; eben so wenig konnte man einen Versuch, den Schacht in gewöhnlicher Weise abzuteufen, fortsetzen, obgleich derselbe in einer kleinen Lettenschicht stand, von der man glaubte, dass sie das Nachdringen des Gebirges und der Wasser abhalten würde, was indessen nicht der Fall war; das Gebirge war vielmehr an allen Seiten durchgebrochen und zuletzt in dem Cylinder 10 bis 12 Fuss hoch in die Höhe gestiegen. Hierdurch kam aber das ganze Gebirge um den Schacht herum sehr in Druck; es theilte sich der Durchbruch den wasserlosen Schichten bis zutage mit, der Bohrthurm sank mehrere Fuss tief, Jöcher und Fanglatten des Bohrschachtes sprangen nach und nach sämmtlich entzwei und brachten denselben dadurch in Gefahr gänzlich zubruchezugehen. Unter diesen Verhältnissen und da eine Ausbesserung des Bohrschachtes nicht vorgenommen werden konnte, hielt man es vor allem für unerlässlich nöthig, den eisernen Schacht bis zutage so schnell als möglich aufzuführen und sämmtliches Holz hinter dem Cylinder aus dem Bohrschachte herauszunehmen. Obgleich dieses nur mit grosser Vorsicht und sehr erfahrenen Arbeitern geschehen durfte, so brachte man es doch dahin, den Cylinder im Gebirge bis zutage herauszuführen, wobei man den entstandenen leeren Raum mit losem Gebirge wieder ausfüllte. Auch wurde der Bohrthurm, welcher sich hierbei stark gesenkt hatte, und dem fast das ganze Fundament entzogen war, mit 4 Haupttragebalken von 15 und 18 Zoll Stärke und 24 Fuss Länge unterfangen und emporgehoben. Hierdurch war der Schacht wieder in solchen Stand gesetzt, dass man an ein weiteres Abbohren denken konnte; jedoch hatte man die Ansicht gewonnen, dass die gemachte traurige Erfahrung lediglich der geringen Stärke, welche man den Segmenten gegeben hatte, zugeschrieben werden müsse, und dass das weitere Abbohren nur mit Hülfe einer zweiten kleineren und stärkeren Röhrentour fortgesetzt werden könne. Man gab deshalb den neuen Schachtsegmenten $\frac{7}{4}$ Zoll Stärke, brachte in der Mitte eines jeden dieser Stücke eine horizontallaufende Verstärkungsrippe mit Querrippen an und nahm die innere lichte Weite dieser Röhrentour zu 8 Fuss 10 Zoll an.

Das Einsetzen dieser neuen Röhrentour wurde nun sofort vorgenommen, indem man das Wasser in dem Schachte wiederum wältigte und den Schuh des ersten Ringes auf die Schachtsohle aufsetzte; auf diesem wurden dann die übrigen Ringstücke in der gewöhnlichen Weise bis zu der Höhe von 30 Fuss aufgebaut. Da man hierdurch den beschädigten Theil des ersten Cylinders gesichert glaubte, und auf der Sohle des Schachtes ein lettiges Gebirge anstand, so glaubte man auch das Niedergehen des zweiten Cylinders durch gewöhnliches Abteufen fortsetzen zu können, nachdem man das hereingebrochene Gebirge wieder herausgebohrt und die zweite Röhrentour um einige Fuss unter der ersteren gesenkt hatte. Leider hatte man sich dadurch vor einem zweiten Durchbruche des Gebirges noch nicht sicher gestellt; denn als man mit dem Abteufen einige Fuss tiefer niedergekommen war, und die Cylinder bis vor Ort nachgesenkt hatte, rissen sich die untersten Ringstücke des ersten Cylinders von dem oberen Cylinder an einer Stelle in der ganzen Peripherie des Schachtes bei einer Höhe von 33 Fuss über der Sohle los. Die vertikal stehenden Schraubenbolzen sprangen hier sämmtlich entzwei, und das Gebirge drang sogleich aus den hierdurch entstandenen Oeffnungen in den zweiten Cylinder, der bis zu dieser Höhe noch nicht aufgebaut war, unaufhaltsam ein. Bei diesem unerwartet schnellen Durchbruche konnte man den Schacht vor neuen Gefahren nur dadurch schützen, dass man sofort Ringstücke auf den zweiten Cylinder bis über die Durchbruchsöffnung aufsetzte, und über dieser den leeren Zwischenraum zwischen beiden Cylindern mit Holzkeilen verspundete. Später, als man sich gegen den Durchbruch wieder gesichert hatte, wurde diese Arbeit bis zu einer Höhe von 30 Fuss unter dem Wasserspiegel fortgesetzt.

Nach diesen traurigen Erfahrungen war man zu der Ansicht gelangt, dass das Abteufen, selbst wenn sich das Gebirge hierzu eignen sollte, unter keinen Verhältnissen wieder vorgenommen werden dürfe, sondern dass man in der früheren Weise den Schacht abbohren müsse. Dies hatte auch den günstigsten Erfolg, indem man schon in kurzer Zeit bis zu einer Teufe von 106 Fuss gelangte und den Cylinder ohne besondere Nachhülfe stets vor Ort stehen hatte. Derselbe hatte sich jedoch bei dem Nachsinken an den äusseren Cylinder so fest angelegt und dessen Segmente zum Theil wieder auseinandergerissen, dass nicht allein ein Schiefgehen des ersteren veranlasst, sondern auch das Niedersinken desselben

beim ferneren Bohren unmöglich gemacht wurde. Auch war vorauszusehen, dass bei etwaigem Stärkerwerden des Druckes der innere Cylinder durch den äusseren leicht entzwei gedrückt werden konnte, und schon deshalb erschien ein Weiterbohren und Senken des zweiten Cylinders nicht als zulässig. Man entschloss sich deshalb, einen dritten Cylinder von 7 Fuss 8 Zoll lichter Weite in den zweiten Cylinder zu bauen, und begann damit, die Wasser im Schachte zu sümpfen, um den Schuh mit den übrigen Ringen einbauen zu können. Die Wasser waren jedoch so stark, dass die Sümpfung mit der vorhandenen Rosskunst nicht erzielt werden konnte; zugleich brach auch das Seitengebirge auf der Sohle wieder durch und stieg in dem zweiten Cylinder bis zu 15 Fuss von der Sohle aus in die Höhe. Man sah deshalb die Unmöglichkeit bald ein, selbst bei stärkeren Wasserhaltungskräften die Sohle zur Einbauung des dritten Cylinders trocken legen zu können, und konnte nur den Plan fassen, entweder die Sohle zu verdichten, oder den zweiten Cylinder mit Gebirge bis zu einem Niveau wieder auszufüllen, auf welchem man im Stande war, die Wasser zu halten und die Röhren einzubauen. Da letzteres wegen des Ausbohrens der hereinzuwerfenden Gebirgsmassen zu kostspielig erschien, so bohrte man die durch das Sümpfen in dem Schacht emporgestiegenen Gebirgsmassen wieder heraus und suchte den ersten Weg, die Sohle zu verdichten, einzuschlagen, indem man Trassmörtel in Kübeln einliess und davon eine 7 Fuss mächtige Lage auf der Sohle bildete. Während des Erhärtens dieser Masse stellte man eine Dampfmaschine von 45 Pferdekräften auf, und machte mit dieser später den Versuch, die Wasser mittels Tonnen von 60 Kfs. Inhalt zu halten. Obgleich hiermit stündlich 30 Tonnen, also 20 Kfs. in der Minute, gehoben wurden, so konnte man es doch nicht dahin bringen, den Trass ganz trocken zu legen, weil derselbe durch ungleiches Ausbreiten keine compacte Masse gebildet hatte und auch mit dem Gusseisen keine innige Verbindung eingegangen war. Durch die hierdurch entstandenen Risse drangen aber nicht allein die Grundwasser, sondern auch das inzwischen sehr flüssig gewordene, schwimmende Gebirge so stark in den Cylinder ein, dass derselbe schon in kurzer Zeit wieder bis zu 30 Fuss Höhe mit Gebirge angefüllt war.

Für das Einbauen des dritten Cylinders blieb daher nur der zweite Weg übrig, und man füllte deshalb den Schacht bis zu 27 Fuss Teufe unter dem Wasserspiegel mit lockeren Gebirgsmassen an, setzte dann, da in diesem Niveau die Wasser gehalten werden konnten, den ersten Cylinder ein und richtete den Bohrthurm, welcher durch das Durchbrechen des Gebirges um 7 Fuss gleichmässig gesunken war, durch Unterziehen von einigen Haupttragehölzern wieder empor. Wie stark dieser Durchbruch gewesen, und wie wichtig es bei solchen Arbeiten ist, recht lange und starke Tragebalken anzuwenden, geht daraus hervor, dass man den Bruch an der Oberfläche in einem Durchmesser von 40 Fuss um den Schacht herum deutlich wahrnehmen konnte.

Die Schachtsegmente, welche bei dem dritten Cylinder angewandt wurden, hatten ebenfalls $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke, waren, wie diejenigen des zweiten Cylinders, mit Verstärkungsrippen versehen, und es bildeten, wie bei jenem, 6 Stücke einen Ring von 3 Fuss Höhe. Ein Hauptübelstand, der sich bei dem zweiten Cylinder fühlbar gemacht und in dem Anlegen und Untergreifen an dem ersten bestanden hatte, wurde bei dem dritten dadurch vermieden, dass man auf der äusseren Seite eines jeden Segmentes vom ersten Ringe drei bogenförmig auslaufende, 2 Zoll breite Rippen *aa* Fig. 4., Taf. X. anbrachte, und einen solchen Leitungsring auch bei dem sechsten und zwölften Ringe oder bei 18 und 36 Fuss Höhe über dem Schuh des Cylinders einschaltete.

Die hineingeworfenen lockeren Gebirgsmassen wurden bis zur Trassdecke herausgebohrt, und in demselben Maasse das Niedersenken des dritten Cylinders durch Aufbauen von Röhren bis zu 66 Fuss Höhe veranlasst. Nachdem man auch den Trass theils mit dem Meisselbohrer, theils mit dem Erweiterungsbohrer wieder herausgenommen hatte, setzte man das Abbohren des Schachtes in der früheren Weise fort und brachte es, da der Cylinder gut nachsank, endlich dahin, das Steinkohlengebirge bei 160 Fuss Teufe unter dem Niveau des Wasserspiegels anzubohren und den Cylinder auf dasselbe aufsetzen zu können.

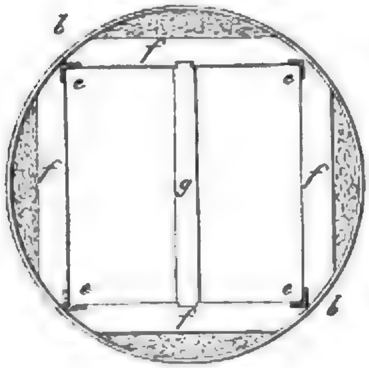
Obgleich hiermit die schwierigste Arbeit vollendet war, so blieb doch noch die Aufgabe übrig, eine Verbindung des dritten Cylinders mit dem Steinkohlengebirge herzustellen, durch welche sowohl jedes Durchbrechen des schwimmenden Gebirges, als auch das Durchsinken der oberen Wasser unter dem

Schuh verhindert wurde; ebenso blieb der Zwischenraum zwischen dem oberen Ende des dritten Cylinders und dem zweiten Cylinder zu verdichten, da diese beiden Cylinder 12 Fuss hoch ineinander standen, und ein Durchbruch des Gebirges beim späteren Sümpfen der Wasser erwartet werden konnte. Zu diesem Zwecke bohrte man zunächst im Steinkohlengebirge mit dem Meisselbohrer (Fig. 10. Taf. XI.) eine Tiefe von 7 Fuss in der Weite des dritten Cylinders heraus und suchte die Verdichtung durch einen vierten Cylinder *b* Fig. 4. Taf. X. herzustellen, indem man auf die Sohle des Schachtes eine zwei Fuss starke Trasslage brachte, und hierauf ein 15 Fuss hohes, schmiedeeisernes Rohr von 7 Fuss lichter Weite und $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke in diesen Trass und das Steinkohlengebirge einsetzte. Dies Rohr besteht aus zwei Stücken, welche in der Mitte durch einen 6 Zoll hohen und $\frac{3}{4}$ Zoll breiten Kranz *c* und versenkte Nietköpfe zusammengesetzt sind; eine eben so starke und eben so hohe Verstärkung ist an dem oberen und unteren Ende des Rohres durch den Ring *d* angebracht. Der Trassmörtel, den man zum Verdichten benutzte, wurde in einem ziemlich flüssigen Zustande mit Hülfe von Kübeln bis auf die Sohle eingelassen und hier mittels eines am Boden des Kübels angebrachten Seiles ausgeleert; derselbe bestand dem Volumen nach aus zwei Theilen Trasses und einem Theile Kalks, welcher bei der Zubereitung mit etwas Wasser vermischt und mit dem Trass gut vermengt wurde. Zur Verdichtung des Raumes zwischen dem Verdichtungsrohr und dem dritten Cylinder legte man beim Einhängen des Verdichtungsrohres auf dessen oberes Ende einen konischen 3 Zoll hohen Deckel von Brettern auf und liess dann, nachdem man die Kabelseile durch eine Vorrichtung zum Selbstaushangen aus dem Schachte herausgezogen hatte, mit Wasser dünn zubereiteten Trass mit Hülfe eines Kübels auf diesen Deckel in den Schacht ein. Beim Ausleeren der Kübel musste der Trassmörtel über die geneigte Fläche des Deckels abfliessen und wurde gezwungen, da dessen Bodenfläche in den oberen Rand des Cylinders genau einpasste, in den leeren Raum zwischen dem Verdichtungsrohr und dem gusseisernen Cylinder einzudringen. Dies Einlassen von Trass setzte man solange fort, bis man den ganzen leeren Raum ausgefüllt zu haben glaubte.

Es blieb nun noch derjenige leere Raum zu verdichten, welcher am oberen Ende des dritten Cylinders zwischen diesem und dem zweiten Cylinder, in einer Höhe von 66 Fuss über dem Steinkohlengebirge gebildet worden war. Hierzu sümpfte man nach einigen Wochen, als man den Trassmörtel ziemlich erhärtet glaubte, die Wasser des Schachtes bis zur Höhe des oberen Randes des dritten Cylinders, und suchte den Zwischenraum durch starke Holzkeile so gut als möglich zu verspunden. Diese Arbeit ging anfangs gut von statten, wurde aber mit dem Eintreiben der Schlusskeile immer schwieriger; denn ehe dasselbe vollendet war, war das Seitengebirge in sehr heftigen Druck gerathen und schoss durch die noch vorhandenen Oeffnungen 10 bis 12 Fuss hoch im Schachte in die Höhe, sodass man Winden in Anwendung bringen und mit ihnen die Schlusskeile einpressen musste. Nach Beendigung dieser Arbeit wurden noch 3 Ringstücke auf das obere Ende des dritten Cylinders aufgesetzt, und der Zwischenraum ebenfalls mit Trassmörtel ausgefüllt. Der Schacht blieb alsdann einige Wochen ruhig stehen, ehe man dazu überging, die sämmtlichen Wasser zur Untersuchung der vorgenommenen Verdichtung zu wältigen.

Das Resultat fiel sehr befriedigend aus; denn auf der Sohle des Schachtes konnte man, nachdem man die zwei Fuss starke Trasslage im Verdichtungsrohr bis zum festen Gebirge mit Spitzbohrer und Meissel herausgeschlagen hatte, auch nicht das mindeste Durchsickern von Wasser bemerken; eben so dicht waren die beiden höher gelegenen Stellen zwischen dem Verdichtungsrohre und dem dritten und zweiten Cylinder; dagegen waren die untersten Ringstücke und Segmente des dritten Cylinders in den Kränzen nicht ganz dicht geblieben. Das Wasser schwitzte bei dem starken Drucke von 5 Atmosphären durch die kleinsten Oeffnungen und Poren der hölzernen Verdichtungsringe durch, und wenn dessen Quantität auch nicht beträchtlich war und kaum $\frac{1}{4}$ Kfs. in der Minute betrug, so konnte man es doch nicht unterlassen, den Versuch zu machen, auch diese geringe Quantität mit wasserdichter Zimmerung abzudämmen. Es wurde deshalb der Schacht noch 8 Fuss tiefer abgeteuft, Haupttragestengel wurden auf dessen Sohle aufgelegt, und über denselben Joch auf Joch als ganze Schrotzimmerung bis über die schadhaften Stellen aufgeführt, wobei man den leeren Raum zwischen der Zimmerung und dem Cylinder mit Trasspeise, in welche klein geschlagene Ziegelstücke gemengt waren, ausfüllte. Hierbei musste man, um durch die Einbringung dieser

Zimmerung keinen Verlust an den Dimensionen des Schachtes innerhalb des schmiedeeisernen Verdichtungsrohres zu erhalten, die 4 Schachtecken unmittelbar an den Cylinder anlegen und die Verbindung der einzelnen Jöcher durch 3 Zoll hohe und $\frac{1}{4}$ Zoll starke Winkelplatten, *eee*... Fig. 4. Taf. X., welche in die Jöcher eingelassen und mit Schrauben an dem Holz befestigt wurden, herstellen. Zur näheren Verdeutlichung habe ich noch die nebenstehende Zeichnung beigefügt, welche die Zimmerung, wie solche bei der Berührung mit dem Verdichtungsrohre eingebracht ist, im Grundriss darstellt; *bb* ist Verdichtungsrohr, *ffff* Jöcher innerhalb des Cylinders, *eeee* Winkeleisen und *g* der Einstrich zwischen den beiden Fördertrümmern.



Wenn auch der übrig gebliebene Raum zur Herstellung der letzteren keineswegs gross zu nennen ist, so reicht derselbe doch bei zweckmässiger Einrichtung der Fördergestelle hin, Fördergefässe von 2 bis $2\frac{1}{4}$ Tonnen Inhalt durchzulassen. Zur Bildung eines Fahr- und Wasserhaltungsschachtes war aber kein Raum übrig geblieben, und man musste sich entschliessen, einen zweiten Schacht zu diesem Zwecke niederzubringen. Die gewonnenen Erfahrungen liessen hoffen, dass diese Arbeit mit weniger Schwierigkeiten und geringerem Kosten- und Zeitaufwand, als beim ersten Schachte, werde ausgeführt werden.

Im Frühjahre 1853 begann die Arbeit am zweiten Schachte, und schon nach Verlauf von 4 Monaten hatte man nicht allein sämmtliche Vorarbeiten, als Abteufen des Bohrschachtes, Aufführen des Bohrthurms, Anfertigen der Bohrwerkzeuge beendet, sondern war auch mit dem gusseisernen Cylinder, dem man 7 Fuss 6 Zoll lichte Weite gegeben hatte, bis zu 80 Fuss Teufe im schwimmenden Gebirge niedergekommen. Die in dieser Teufe aufsetzenden lettigen Gebirgsschichten legten sich indessen so fest an den Cylinder an, dass dadurch dessen ferneres Niedergehen verhindert wurde; auch war man nicht im Stande, dies mit Pressschrauben zu erzwingen. Man musste deshalb auch hier dazu übergehen, einen zweiten Cylinder mit Leitungsrippen, wie solche bei dem ersten Schachte angewandt wurden, mit 6 Fuss 8 Zoll lichter Weite einzusetzen. Dazu wurde der Schacht beinahe bis zum Wasserspiegel mit lockeren Gebirgsmassen angefüllt, ehe man den Schuh mit den Ringen einbauen konnte. Nachdem man dann diese Gebirgsmassen wieder herausgebohrt hatte, wurde das weitere Abbohren fortgesetzt; man nahm sich aber auch wohl in Acht, die Wasser aus dem Schachte zu ziehen, das Abteufen zu versuchen, oder die zweite Röhrentour auf der Sohle einzubauen, sondern trachtete vielmehr danach, den Wasserspiegel, wenn er gesunken war, durch Hinzugiessen von Wasser auf das gewöhnliche Niveau zurückzuführen.

Ich habe bei sehr schwimmenden Gebirgsschichten sehr häufig wahrgenommen, dass jede grössere Veränderung des Wasserspiegels auf den Gang der Arbeit von Einfluss ist, und dass dieser Einfluss schon bemerkbar wurde, wenn der Wasserspiegel im Schachte 2 bis 3 Fuss tief unter sein gewöhnliches Niveau gesunken war. Um Durchbrüche zu vermeiden, erscheint es daher angemessen, den Cylinder mit Wasser stets so angefüllt zu erhalten, dass dessen Niveau immer einige Fuss höher, als der gewöhnliche Wasserspiegel, zu stehen kommt. —

Ehe ich zu den Mittheilungen der auf Grube Maria angewandten Methode übergehe, dürfte es gewiss von Interesse sein, auch über die Kosten des beschriebenen Abbohrens nähere Angaben zu besitzen, weil sich hiernach ihre Anwendbarkeit und ihr Vorzug vor anderen Methoden beurtheilen lässt. Bei den vielen stattgehabten Unfällen sind indessen für die Herstellung des ersten Schachtes manche Kosten aufgegangen, welche nicht stattgefunden haben würden, wenn über das Abbohren in der ausgeführten Art bereits Erfahrungen vorgelegen hätten. Es erschien mir indessen fast unmöglich, diese Kosten aus den vorhandenen Rechnungen speciell und genau zu ermitteln, und da Versuche überhaupt bei solchen Arbeiten nicht maassgebend sein können, so habe ich es vorgezogen, die Kosten des zweiten Schachtes hier anzugeben. Derselbe hatte ursprünglich $7\frac{1}{2}$ Fuss Weite und war ebenfalls von einem

durch Abteufung hergestellten, 14 Fuss weiten Schachte aus abgebohrt worden. Die Gesammtkosten stellten sich ungefähr so heraus:

1) für Abteufen und Verzimmern des 12 Ltr. tiefen Bohrschachtes bis zum Wasserspiegel, incl. Eisens pro Ltr. 70 Thlr.	840	Thlr.
2) für zwei Haupttragestempel zu 15 Thlr.	30	-
3) für 12 Ltr. $1\frac{1}{2}$ Zoll starke gusseiserne Schachtzimmerung von $7\frac{1}{2}$ Fuss Weite incl. Schrauben pro Ltr. 410 Thlr., wobei das Gusseisen nach dem abgeschlossenen Contracte zu 25 Thlr. für 1000 Pfund berechnet wurde	4920	-
4) für 12 Ltr. $\frac{1}{4}$ Zoll starke gusseiserne Schachtzimmerung von 6 Fuss $4\frac{1}{2}$ Zoll lichter Weite, incl. Schrauben pro Ltr. 325 Thlr.	3900	-
5) an Lohn für 22 Arbeiter, incl. 2 Bohrmeister, während 6 Monaten Arbeitzeit; dazu Schmiedelöhne und Schreinerarbeit überhaupt	2600	-
6) für den Verschleiss an Werkzeugen, Seilen und sonstigen Materialien	700	-
7) für das Verdichtungsrohr und die Trassspeise	1600	-
Summe aller Unkosten	14790	Thlr.
dies macht auf 1 Lachter im schwimmenden Gebirge	571	Thlr.

Sind auch diese Kosten noch bedeutend, so ist doch klar, dass sich dieselben wesentlich vermindern werden, wenn man weitere Erfahrungen über die geeignetsten Dimensionen der Eisenplatten und überhaupt über die ganze Arbeit gewonnen haben wird.

II. Abbohren der Schächte auf der Grube Maria unter Nachsenkung von hölzernen Cylindern.

Die verschiedene Beschaffenheit und geringere Mächtigkeit des jüngeren Gebirges haben auf dieser Grube zu den Versuchen, Schächte im schwimmenden Gebirge abzubohren, Veranlassung gegeben und zu einem Verfahren geführt, das sich gegen die frühere Methode nur durch eine andere Construction der beim Durchsinken der Gebirgsschichten angewandten Cylinder unterscheidet. Auch hier hat man, ehe man hierzu überging, ein Bohrloch von kleinem Durchmesser bis zum Steinkohlengebirge niedergestossen und dabei folgende Schichten durchsunken:

	Lehm	10 Fuss mächtig
	weissen Sand	19 - -
	Kies bis zum Wasserspiegel	16 - -
	Mächtigkeit des wasserlosen Gebirges	45 Fuss.
Dann folgte:	weisser Sand	10 Fuss mächtig
	gelber Sand mit Thon	20 - -
	reiner Sand, durch Thon blau gefärbt	32 - -
	grauer Sand mit Thon	30 - -
	Mächtigkeit des schwimmenden Gebirges	92 Fuss.

Obgleich diese geringe Mächtigkeit geringere Schwierigkeiten beim Abbohren voraussetzen liess und bei der Bestimmung der Dimensionen der Schächte von wesentlichem Einflusse sein musste, so wagte man es doch nicht, mit grossen Dimensionen niederzugehen, da es der Gewerkschaft hauptsächlich darauf ankam, die erbohrten Flötze in möglichst kurzer Zeit zum Augenschein blosszulegen. Der Schacht, den man niederbringen wollte, sollte demnach bloss als Versuchschacht zur Blosslegung der früher erbohrten Steinkohlenflötze dienen; man gab ihm daher auch nur eine Weite von 50 Zoll im Lichten, benutzte ihn jedoch später als Förderschacht und brachte einen zweiten Schacht als Wasserhaltungs- und Fahrschacht in 3 Ltr. Entfernung von ihm mit 5 Fuss 3 Zoll lichter Weite nieder. Sind auch die obigen Dimensionen für den Förderschacht etwas gering, so reichen sie doch hin, um gegenwärtig aus 64 Ltr. Teufe ein tägliches Förderquantum von nahe an 1250 Tonnen Steinkohlen zutage zu bringen. Indessen soll ein dritter

Schacht zur Fahrung, Wetterführung und Förderung mit grösseren Dimensionen, und zwar mit 90 Zoll lichter Weite in der Nähe des jetzigen Förderschachtes niedergebracht werden. Das Abbohren desselben ist bereits in Angriff genommen.

Die Instrumente, deren man sich beim Abbohren der Schächte No. I. und II. bediente, sind in den wesentlichsten Theilen von denjenigen auf der Grube Anna nicht verschieden; ebenso hat das Abteufen der Schächte in weiteren Dimensionen bis zum Wasserspiegel nichts besonderes dargeboten; beides kann daher hier übergangen werden. Dagegen wurden die Cylinder zum Durchsinken der schwimmenden Gebirgsschichten von Tannenholz construirt und auf ähnliche Weise, wie die Dauben eines Fasses, zusammengesetzt. Fig. 5. Taf. X. stellt einen dieser Schächte im Durchschnitte mit der Verdichtung im Steinkohlengebirge dar.

Da es zur Vermeidung von Rissen und Biegungen im Holz, sowie des Schiefgehens und Auseinanderziehens des Schachtes wesentlich darauf ankam, möglichst wenige Holzringe zu bilden, so nahm man die untersten Dauben, welche im Gebirge vorgehen mussten, 25 Fuss lang und 9 Zoll stark, und liess diese Stärke unter Beibehaltung der ursprünglichen Länge bei den nächstfolgenden Stücken bis zum Wasserspiegel allmälig auf 6 Zoll auslaufen. Zur Verbindung dieser einzelnen Stücke zu einem Ganzen legte man zwischen die Berührungsflächen zweier aneinanderstossenden Ringe einen Kranz von Gusseisen mit doppeltem Rande (*a* Fig. 5.), von denen der innere die Höhe von 15 Zoll, der äussere dagegen nur die Höhe von 4 Zoll hatte. Zwischen beiden wurden sodann die Enden der Dauben eingesetzt, und die Verbindung der einzelnen Kränze unter einander mit $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Eisenstangen und Schrauben *bb* hergestellt, von denen 4 Stück in gleichen Abständen auf dem hölzernen Schachtringe angebracht waren. Beim Zusammensetzen eines solchen Ringstückes mussten die einzelnen Dauben über tage an den Berührungsflächen genau abgehobelt und in dem Verbindungskranze dicht an einander gepasst werden, damit man später keine Verdichtung vorzunehmen hatte; auch war der untere Verbindungskranz zum Durchschneiden und Vorgehen im Gebirge mit einem 18 Zoll hohen gusseisernen Schuh *cc* versehen, dessen innere Seite von oben nach unten keilförmig zuläuft.

Beim Abbohren der Schächte legte man den Schuh mit einem Holzringe zunächst auf die Sohle des durch Abteufen niedergebrachten Schachtes auf, und bohrte alsdann das Gebirge mit dem Sackbohrer und dem Erweiterungsbohrer innerhalb des Ringes und unter dem Schuhe heraus. War man nun 4 bis 5 Fuss unter dem Holzcylinder im Gebirge vorgegangen, so stellte man das Tieferbohren, selbst wenn das Gebirge dies noch gestattete, sogleich ein und legte Pressbalken mit Schrauben auf das im abgeteuften Schachte stehende Ende des Ringes auf. Der Schacht wurde sodann bis vor Ort des Bohrloches nachgepresst, und hierauf das Abbohren wieder begonnen. Bei sehr schwimmenden Gebirgsschichten kam es jedoch öfters vor, dass man, um Durchbrüche des Gebirges zu vermeiden, den Schuh im Gebirge einpressen musste und dann erst den Sackbohrer anwenden konnte. — Nachdem man auf diese Weise unter häufigem Anwenden des Erweiterungsbohrers und Aufsetzen von 4 einzelnen Ringstücken mit dem Schuh bis auf das feste Steinkohlengebirge gelangt war, setzte man das weitere Abbohren, um den dichten Anschluss an das Steinkohlengebirge herzustellen, mit dem Meisselbohrer fort, indem man in der Weite des hölzernen Schachtes noch 4 Fuss tief im festen Gebirge einbohrte. Nach vollständiger Abklärung der Schachtwasser liess man hierauf gute Trassspeise in verschlossenen hölzernen Kasten, welche unter Wasser ausgeleert werden konnten, auf die Sohle des Schachtes solange ein, bis man eine 6 Fuss hohe Trasslage über der Sohle gebildet hatte. Auch hier hatte man die Trassspeise aus zwei Volumtheilen gut gemahlenen Trasses und einem Volumtheile Kalks genommen, und diese Masse mit klein geschlagenen wallnussgrossen Ziegelstücken zusammengemengt. Nach Einbringung des Trasses wurde im Förderschachte ein schmiedeeiserner Cylinder von 42 Zoll lichter Weite und 10 Fuss Höhe, im Kunstschachte dagegen ein solcher von 4 Fuss 9 Zoll lichter Weite und 12 Fuss Höhe eingesetzt, und die Trassspeise dann so lange nachgefüllt, bis diese eine, zwei Fuss hoch über das schmiedeeiserne Rohr hervorragende Lage bildete. Mit Hülfe eines 6 Zoll kantigen Holzes, dessen Länge dem Durchmesser des Cylinders entsprach, und welches in seiner Mitte an einem Bohrgestänge befestigt worden, wurde der Trass in die noch vorhandenen leeren

Zwischenräume zwischen dem eisernen und hölzernen Cylinder ein- und festgestampft und alsdann zum Erhärten 3 Wochen lang unter Wasser stehen gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit war der Trass, wie aus den angestellten Versuchen hervorging, vollkommen erhärtet, und man begann damit, die Wasser in dem Schachte mit Tonnen zu sümpfen. Bei der Trockenlegung der Sohle bemerkte man auch nicht den geringsten Zufluss von Wasser; also war nicht allein die Trassspeise, sondern auch die Fugen der Dauben des Cylinders waren völlig dicht geworden.

Man konnte deshalb auch den innerhalb des schmiedeeisernen Cylinders sitzenden Trass ohne alle Gefahr mit Spitzeisen und Meissel bis zur Sohle des Schachtes herausschlagen und das Abteufen in gewöhnlicher Weise im festen Gebirge fortsetzen, da sich auch nicht das mindeste Wasser zwischen dem Verdichtungsrohr und dem Steinkohlengebirge hindurchpresste. Man musste jedoch bei dem Abteufen sehr vorsichtig zu Werke gehen und liess daher, um gegen etwaige Durchbrüche ganz gesichert zu sein, während des Abteufens an das untere Ende des schmiedeeisernen Cylinders noch schmiedeeiserne Platten, welche nach dessen Peripherie gebogen waren, in einzelnen Stücken so aneinander schrauben, dass dadurch der Verdichtungscylinder in gleicher Weite verlängert wurde. Dieses Anschrauben der einzelnen Cylinderplatten wurde gleichzeitig mit dem Abteufen des Schachtes so lange fortgesetzt, bis die ganze Höhe des Verdichtungsrohres im festen Gebirge $2\frac{1}{2}$ Lachter betrug. Zur Verdichtung des angeschraubten Theiles wandte man eine kleine Handpumpe an, indem man mit dieser durch die Löcher der Eisenplatten flüssigen Trass in den leeren Raum zwischen dem Verdichtungsrohr und dem Steinkohlengebirge eindrückte.

Es ist einleuchtend, dass die Kosten eines solchen Schachtes geringer ausfallen mussten, als diejenigen der Schächte auf der Grube Anna. Nach einer Aufstellung, welche ich von der Grubenverwaltung erhalten habe, waren die Kosten eines der beiden Schächte folgende:

1) für Holz incl. Bearbeitung für den Holzcylinder	500	Thaler
2) - Gusseisen	420	-
3) - Gezähe und an Arbeitslöhnen	1900	-
4) - das Verdichtungsrohr	1050	-
5) an Trass und sonstigen kleineren Ausgaben	500	-
6) - Abteufungskosten und für die Ausmauerung des oberen Schachtes	630	-
zusammen	5000	Thaler
also pro Lachter im schwimmenden Gebirge	318	Thaler.

Die Wahl der einen oder der anderen Methode hängt hauptsächlich von lokalen Verhältnissen ab. Bei grösserer Mächtigkeit der zu durchsinkenden Schichten scheint die Nachführung von eisernen Cylindern den Vorzug zu verdienen, weil sich die hölzernen Cylinder im Gebirge leichter festsetzen, und durch das Einbringen einer zweiten hölzernen Röhre der ursprüngliche Durchmesser des Schachtes zu sehr verkleinert wird. Auch haben die hölzernen Dauben den Nachtheil, dass das Holz beim Ausziehen der Grubenwetter allmälig fault, wenn die Wasser der schwimmenden Gebirge durch den späteren Grubenbetrieb nach der Tiefe gezogen, und das jüngere Gebirge trocken gelegt werden sollte. Für diesen Fall dürfte es zweckmässig erscheinen, täglich mehrmals reines Wasser an der Peripherie des Schachtes herabfliessen zu lassen und so den Schacht beständig nass zu erhalten.

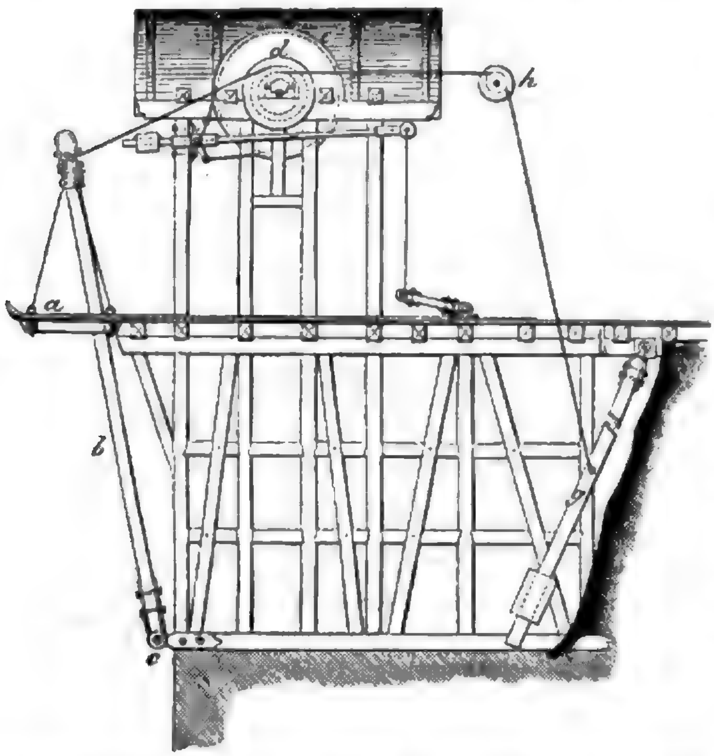
Mittheilungen über Englische Berg- und Hüttenmaschinen.

Aus dem Tagebuche über eine im Jahre 1851 ausgeführte Reise.

Von Herrn Chuchul zu Königshütte.

Vorrichtung zum Einladen der Kohlen zu Newcastle am Tyne*).

Zum Einladen der Steinkohlen in die Schiffe auf dem Tyne werden, um nicht durch hohes Ausstürzen eine Zerkleinerung herbeizuführen, dem Flusse entlang an den Ladeplätzen, namentlich zu Shields an der Tyne-Mündung, verschiedene, aber in der Hauptsache ziemlich gleichartige Vorrichtungen angewendet. In beistehender Skizze ist eine derartige Vorrichtung dargestellt. Die Kohlen werden in den Wagen, in welchen sie von der Grube kommen, auf eine am Ufer aus Holzgerüsten erbaute feste Bühne, und von dieser auf eine zweite schwebende Bühne *a* gefahren, welche an zwei drehbaren Auslegern *b* beweglich befestigt ist, daher den Bewegungen dieser folgen muss. Die Ausleger haben ihren Drehpunkt unten bei *c* und sind durch Drahtseile oberhalb mit den Seiltrommeln *d* verbunden, welche letztere noch mit Bremsscheiben *e* versehen sind. Zur Contrebalance und zur Heraufbewegung der Ausleger dienen zwei an langen drehbaren Bäumen *g* befestigte Gewichte (oder bei anderen Vorrichtungen ähnlicher Art eine senkrecht herabhängende, in einem Schachte auf und nieder bewegte Kette), welche durch Ketten und kleine Kettenscheiben *h* mit den Seiltrommeln *d* in Verbindung stehen. Sowohl die Ausleger als die in diesen hängenden beweglichen Bühnen werden oben an der feststehenden Bühne während des Auffahrens der Kohlenwagen durch Klinkhaken befestigt.



Da nun die Gegengewichte *g* (ebensowohl wie die anderweitig statt derselben angebrachte Kette) zwar das Gewicht der Ausleger und der beweglichen Bühne mit leeren Kohlenwagen überwiegen, dagegen dem Gewichte dieser Theile mit den gefüllten Kohlenwagen nachstehen, so ist klar, dass, sobald die gefüllten Kohlenwagen auf die beweglichen Bühnen gefahren, und die Verbindungen dieser und der Ausleger mit den festen Bühnen gelöst worden sind, die Ausleger sammt den Kohlenwagen herabbewegt werden, bis letztere auf den unten stehenden Schiffen aufstossen, oder die Herabbewegung durch eine entsprechende Wirkung an den Bremsscheiben *e* gehemmt wird. Ist dagegen das Ausschütten der Kohlen erfolgt und die Wirkung an den Bremsscheiben aufgehoben, so erhalten die Gewichte *g* (oder die Kette) das Uebergewicht, bewirken daher eine Heraufbewegung der Ausleger, welche bei Wirkung der Bremsen sich sanft an die festen Bühnen anlegen. Die Vorrichtungen mit steifem Gegengewichte einerseits und mit Kette andererseits stimmen sonach in der Hauptsache mit einander überein und weichen nur durch die Contrebalancen von einander ab, ohne dass jedoch die eine gegen die andere einen besonderen Vortheil

*) Vgl. Herold, der Bergbau in dem Steinkohlengebirge Englands und Schottlands, S. 55 f. dieses Bandes d. Zeitschr.

gewährte, als höchstens den, dass die mit Kette nur da anzuwenden ist, wo die Anlegung eines tiefen Schachtes ohne grosse Umstände möglich ist, während die hier durch Zeichnung versinnlichte Vorrichtung, wenn auch einen grösseren Raum erfordernd, doch überall anwendbar sein dürfte.

Die bei dergleichen Verladungen angewandten Kohlenwagen sind von Holz, haben vierseitige, nach unten sich konisch verengende Kasten, welche von unten durch Lösung des, aus einer Klappe bestehenden, Bodens entleert werden.

Nächst den oben beschriebenen Vorrichtungen findet man dem Tyne-Flusse entlang, namentlich in Newcastle selbst, die verschiedenartigsten Krahne, theils durch Menschenkraft, theils durch Wasserdruck, theils durch Dampf bewegt, sodass hier Gelegenheit geboten wird, jegliche Vorrichtungen zum Ein- und Ausladen schwerer Stücke in die Schiffe und aus denselben kennen zu lernen.

Stephenson's Maschinenfabrik.

Die allgemeine Einrichtung dieser Fabrik trägt das Gepräge des Alters und lässt sowohl den Sachkundigen als Laien erkennen, dass dieselbe nur nach und nach die gegenwärtige bedeutende Ausdehnung erlangt hat, da ein zusammenhängender Plan nirgends wahrzunehmen ist. Die einzelnen Werkstätten sind meistens von einander getrennte, wenig zusammenhängende, daher schwer übersichtliche Räume, wodurch nicht allein die Beaufsichtigung, sondern auch der Transport der Maschinentheile erschwert und kostspielig wird. Dessenungeachtet ist die Fabrik durch ihre grossartigen Leistungen, insbesondere durch ihre vortrefflichen Locomotiven und schön ausgeführten Eisenconstructionen, rühmlichst bekannt, was wohl beweist, dass die unzweckmässigen Einrichtungen der Localitäten durch die Vortrefflichkeit der Hülfsmaschinen und sonstigen Vorrichtungen, sowie durch die Tüchtigkeit der Arbeiter, namentlich aber durch die vortreffliche Leitung und das Genie des Fabrikbesitzers vollständig überwogen werden. Der Mechaniker findet hier Gelegenheit, manche nützliche Einrichtung und mechanische Vorrichtung kennen zu lernen, und ich muss nur bedauern, dass ich wegen der, wie in allen Fabriken Englands, nur für sehr kurze Zeit und ganz oberflächlich gestatteten Besichtigung über einzelne Einrichtungen, insbesondere über Hülfsvorrichtungen, nur folgende wenigen Mittheilungen machen kann.

Wie in allen bis dahin besichtigten Englischen Maschinenfabriken, namentlich in Manchester bei Fairbairn, Nasmyths, Sharp & Brother und in Bristol bei Stothert Staugther & Comp., erschienen nicht nur auch hier die Einrichtungen in den Schmieden am besten, sondern es zeigten auch die darin beschäftigten Arbeiter eine Gewandtheit, welche auf dem Continent selten zu finden ist. Besondere Geschicklichkeit bewiesen diese Arbeiter bei Anfertigung der ganz schmiedeeisernen Locomotivenräder, welche hier fast ebenso, wie in den vorgenannten Maschinenfabriken, und zwar folgendermaassen erfolgte.

Fig. 1.

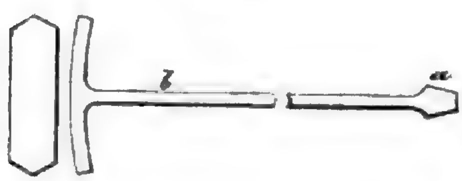
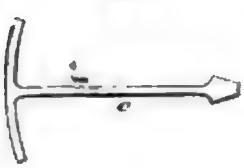
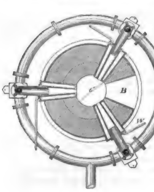


Fig. 2.

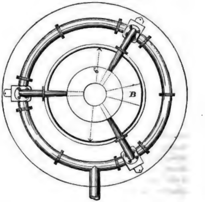


Es wurden zunächst, unter Dampfhämmern von etwa 25 Centner Schwere, Stücke *a* und *b* Fig. 1., der Anzahl der Radspeichen entsprechend, geformt, ausgeschmiedet, je zwei dieser Stücke zu einem Stück *c* Fig. 2. zusammengeschweisst, und diese Stücke mit Handhämmern und Gesenken vollständig glatt ausgeschmiedet. In Anfertigung dieser einzelnen Theile stimmen sämmtliche genannte Maschinenfabriken überein, wogegen bei dem Vereinigen derselben eine kleine Abweichung stattfindet. Bei Fairbairn und in Bristol bei Stothert Staugther & Comp. wurden diese Stücke *c* in den Nabentheilen *a* einzeln an einander geschweisst, und die so gebildete Nabe dann geschlichtet, bei Stephenson dagegen wurden sämmtliche zu einem Rade gehörigen Stücke *c* in der Nabe zugleich dadurch zusammengeschweisst, dass nicht nur die Nabentheile *a* auf einmal Schweisshitze erhielten, sondern auch noch gleichzeitig zwei dem Durchmesser der Nabe entsprechende Scheiben, welche dann mit ersteren zusammengeschweisst, geschmiedet und geschlichtet wurden.

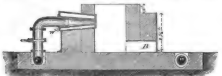
Schmiedefeuer bei Fairbairn und Sharp & Brother.



Schmiedefeuer bei Stephenson.



Querschnitt des Schmiedefeuers bei Fairbairn und Sharp & Brother.



Querschnitt des Schmiedefeuers bei Stephenson.

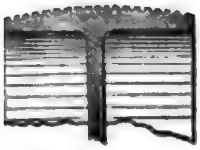


Bei dieser Arbeit bediente man sich in allen Fabriken des nebenstehend skizzirten Schmiedefeuers mit 3 Formen, deren Construction bei Fairbairn und Sharp & Brother sich von der Stephenson'schen im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass die Formen bei ersteren mit Wasser, bei letzterem mit Luft gekühlt sind. In beiden Schmiedefeuern befinden sich unterhalb und seitwärts Oeffnungen *B* zur Reinigung des Feuers von Asche u. s. w. *W* bedeutet den Wasserabgang. Ausserdem ist noch zu bemerken, dass in diesen Holzschnitten das Mauerwerk mit schrägen Strichen, und zwar das feuerfeste von der linken zur rechten Hand, das gewöhnliche Mauerwerk aber von rechts nach links, und die Eisentheile in den Durchschnitten mit geraden Strichen schraffirt sind.

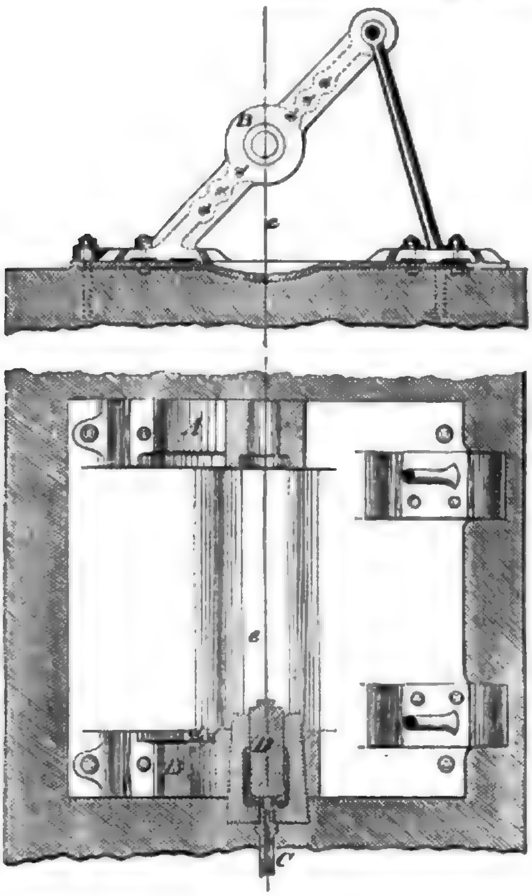
Nachdem man in diesen Schmiedefeuern die Nabentheile auf die beschriebene Weise vereinigt hat, bleibt noch das Verbinden der Felgentheile *b* (Fig. 1. auf der vorigen Seite) übrig, was sehr einfach durch Einschweissen entsprechend geformter Keilstücke geschieht.

Darauf folgt das Abschlichten der Unebenheiten mittels Handhämmer und Schrotmeissel, wodurch die Räder so geglättete Flächen erhalten, dass sie sich äusserlich wenig von gegossenen Rädern unterscheiden. Dies liefert einen genügenden Beweis für die ausgesprochene Behauptung der ausgezeichneten Geschicklichkeit der Arbeiter.

Um ferner die so gefertigten Räder sowohl zum Auftreiben auf die Achsen, als auch zur Aufnahme der Radreifen geeignet zu machen und eine möglich feste Verbindung derselben herzustellen, wer-

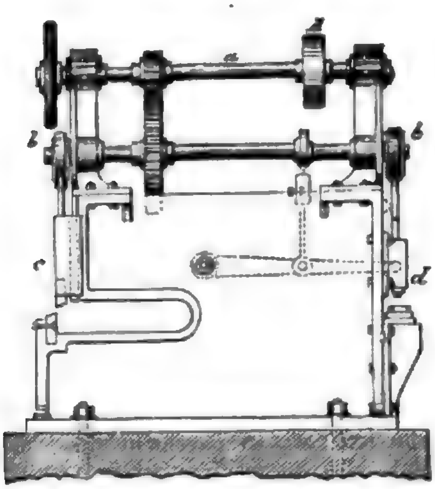


den nicht nur die Naben den Achsendurchmessern entsprechend ausgebohrt und abgedreht, sondern auch die zusammengeschweissten Felgentheile, wie in nebenstehender Figur angedeutet ist, etwas convex abgedreht und des besseren Haftens wegen mit Rinnen versehen. Das Biegen der darüber zu ziehenden Reifen oder Bandagen erfolgt mittels der bekannten Vorrichtung, das Aufsetzen derselben auf die Räder, nachdem sie zuvor geschweisst, gerundet und entsprechend concav ausgedreht worden sind, durch Erwärmung — in derselben Art, wie solches allgemein zu geschehen pflegt und bekannt ist.



Das nun folgende Eintreiben der Achsen in die, so weit als eben beschrieben, fertigen Räder erfolgt bei Stephenson auf einer besonderen, nebenstehend dargestellten Maschine, durch Wasserdruck. Das Rad, in welches eine Achse eingetrieben werden soll, wird an den Ständer *A* angelegt und mittels starker eiserner Stangen, welche in die Oeffnungen *dd* ... des Ständers *B* eingegossen sind, und mittels geschmiedeter Keile zwischen den Ständern *A* und *B*, genau in deren Mittellinie *ee* befestigt. Die Achse, welche eingetrieben werden soll, wird ebenfalls in der Mittellinie *ee* zwischen dem befestigten Rade und dem in der Längenrichtung verschiebbaren Druckstempel *D* befestigt. Wird hierauf die mit diesem Druckstempel durch das Rohr *c* in Verbindung stehende Druckpumpe in Thätigkeit gesetzt, so wird durch den auf den Stempel *D* wirkenden Wasserdruck die Achse in das Rad eingetrieben. In keiner der anderen Fabriken bemerkte ich eine derartige Maschine; es scheint vielmehr in diesen das Auftreiben mit den sonst üblichen Vorrichtungen und Schraubenpressen zu erfolgen.

Das nun folgende Abdrehen der auf die Achsen aufgetriebenen Räder geschieht bei Stephenson sowohl, als in den anderen genannten Maschinenfabriken auf sehr grossen und starken Drehbänken.

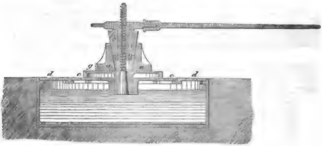


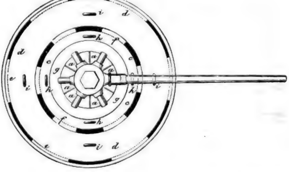
Sonst sind dort noch Hülfsmaschinen jeder Art und Construction vorhanden, ohne jedoch etwas Eigenthümliches darzubieten. Es geschehe hier nur noch der sehr zweckmässig construirten Scheeren Erwähnung, welche meistens die Einrichtung besitzen, dass mit ihnen immer auch gleichzeitig ein Durchstoss zum Stossen von Löchern verbunden ist, und zwar so, dass sich die senkrecht auf- und abgehende Scheerenschneide auf einer Seite, der Durchstoss auf der anderen Seite der Maschine befindet, ungefähr so, wie es die nebenstehende Skizze darstellt. Die Bewegung geht von der Riemscheibe *A* aus und wird durch die Welle *a* und die Excentriks *b* und *b* auf die Scheere *c* und den Durchstoss *d* übertragen.

Hawthon's Maschinenfabrik.

Mit nicht minder zweckmässigen Vorrichtungen, als die Stephenson'sche, ist Hawthon's Maschinenfabrik versehen, welche sogar wegen ihrer grösseren, zusammenhängenderen, daher übersichtlicheren Arbeitsräume manchen Vorzug vor jener besitzt. Ebenso, wie in Stephenson's Fabrik, schienen auch hier hauptsächlich Locomotiven gefertigt zu werden. Die Vorrichtungen in den Schmieden waren vorzüglich zweckentsprechend und standen denen in erstgenannter Fabrik nicht nach.

Besondere Erwähnung verdient die Vorrichtung zum Runden der geschweissten Radreifen (Bandagen) und zum Abkühlen derselben, wenn sie auf die Räder aufgezogen worden sind. Dieselbe ist in nachfolgenden Skizzen im Durchschnitt und in der oberen Ansicht dargestellt. Die Construction der Vorrichtung wird hierdurch verständlich und dazu nur etwa Folgendes noch zu bemerken sein.





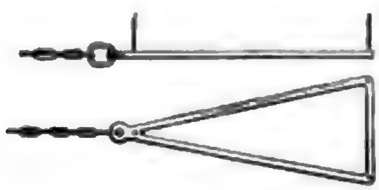
Die 6 Segmente *aa* . . ., welche durch Eintreiben des gusseisernen Kegels *b* nach aussen gepresst werden, und die Platte *g* müssen eine dem Durchmesser der Radreifen entsprechende Grösse haben. Sollen die Räder nach erfolgtem Aufziehen der Radreifen schnell abgekühlt werden, so geschieht dies, nachdem die mittlere zum Richten dienende Schraubenvorrichtung abgenommen worden ist, dadurch, dass die Räder je nach ihrer Grösse auf die Scheibe *ccc* oder auf die Scheibe *ddd* aufgelegt, mit diesen um einen Theil *f*

oder beziehungsweise *e* gedreht und in den darunter befindlichen, mit Wasser gefüllten Behälter versenkt werden. Das Anheben und Versenken geschieht mittels einer seitwärts aufgestellten Winde, welche durch vier Ketten entweder mit den Ringen *hhhh* (oder bei Benutzung der grösseren Scheibe *ddd* mit den Ringen *iiii*) in Verbindung gebracht wird.

Eisenhüttenwerk von Losch, Wilson & Bell.

Dieses unweit Newcastle, an der Tyne gelegene Werk besitzt ausser zwei Hohöfen ein nicht unbedeutendes Walzwerk. Unter diesen Anlagen fällt namentlich das letztere durch seine veraltete Construction auf, indem die Walzen ihre Bewegung durchgängig mittels mehrfacher Vorgelege erhalten. Dessenungeachtet liess sich auf diesem Werke im Allgemeinen das Streben nach besseren Einrichtungen nicht verkennen.

So hatte man die Benutzung der Abhitze der Koksöfen zur Dampfkesselheizung, die der Verfasser sonst in England noch nicht häufig angetroffen hat, eingeführt. Die Construction der Koksöfen und der darüber gelegten Dampfkessel hat nichts Ungewöhnliches und gleicht derjenigen, die man auf dem Hörder Eisenwerk in Westfalen angewandt hat, nur dass die Ofengewölbe cylindrisch sind.



Erwähnung verdient eine Art Haken aus Schmiedeeisen von der in nebenstehenden Holzschnitten dargestellten Construction, welcher beim Setzen der Kohlen auf den Herd des Koksofens gelegt wird und daselbst die zu einem Stücke zusammenbackenden Koks zusammenhält und nachher deren Ausziehen ohne Zerkleinerung möglich macht. Der Haken wird dabei an einer Kette, und diese an einer Winde befestigt.

Eisenhüttenwerk von Hawks, Crawshay & Sons.

Näher bei Newcastle, auf der anderen Seite der Tyne liegt das sehr umfangreiche Eisenwerk von Hawks, Crawshay & Sons. Dasselbe enthält, ausser einer bedeutenden Giesserei, ein sehr grosses, gut eingerichtetes Walzwerk und eine grosse Zeug- und Kettenschmiede, mit den zugehörigen mechanischen Werkstätten.

Obwohl die Heizung der Dampfkessel bei den Walzwerken meistentheils durch besondere Feuerungen geschieht, so werden doch einige Kessel durch die Abhitze der Schweiss- und Puddelöfen geheizt, und zwar auf eine ganz eigenthümliche Weise, wie ich sie bisher noch nirgends sah. Dieselbe zeichnet sich durch Einfachheit aus und soll hier mit Hülfe nachstehender Holzschnitte

Fig. 1.

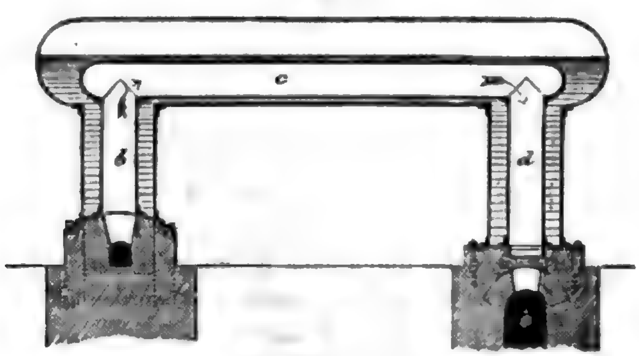
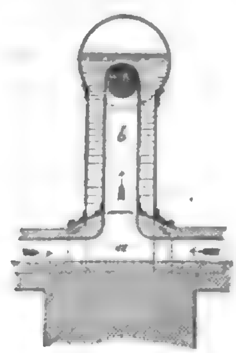


Fig. 2.



beschrieben werden, deren erster den Längendurchschnitt, der zweite den Querdurchschnitt eines von den abziehenden Gasen zweier Oefen geheizten Dampfkessels darstellt. Man sieht, dass sich bei *a* Fig. 2. die

Füchse aus zwei Oefen vereinigen, und dass die daraus aufsteigende Flamme in dem innerhalb des Kessels befindlichen senkrechten Rohre *b*, Fig. 1. 2., aufsteigen und durch das horizontale Rohr *c* und das absteigende Rohr *d* nach der Rauchrösche *e* streichen muss. In Bezug auf Einfachheit dürfte diese Kesselheizung, bei welcher sämmtliches Kesselmauerwerk gespart wird, nichts zu wünschen übrig lassen; dagegen scheint sowohl die Anfertigung der Kessel, als auch namentlich deren Reinigung mit Schwierigkeiten verbunden zu sein, und dadurch eine vortheilhafte Anwendung in Frage gestellt werden zu müssen.

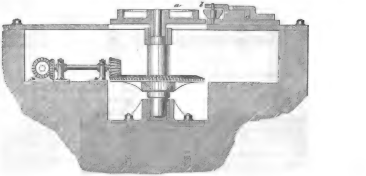
Es werden auf dem Werke hauptsächlich Tires, Achsen und vollständige Räder für die Eisenbahnwagen und Locomotiven gefertigt, wofür nicht nur gute, die Arbeit erleichternde Vorrichtungen vorhanden sind, sondern es wurde auch bei dieser Arbeit mit besonderer und fast mit auffallender Sorgfalt verfahren. Um sich zunächst von der Güte des zu verwendenden Rohmaterials Ueberzeugung zu verschaffen, wird sämmtliches Roheisen unter einem besonders dazu eingerichteten Fallwerk probirt, in kleine Stücke zerschlagen, und sowohl nach seiner Haltbarkeit als auch nach seinem Bruch sortirt. Hiervon wird für gewisse Zwecke durchgängig ein nur sehniges, oder ein bloss körniges, oder endlich ein halb sehniges und halb körniges Eisen verwendet.

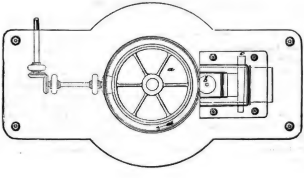
Ohne die Construction des Fallwerkes als Muster hinstellen und besonders empfehlen zu wollen, da es einfachere Constructionen giebt, so muss doch das Princip des Probirens und Sortirens des Eisens anerkannt, und bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, dass auf unseren Eisenhüttenwerken bis jetzt auf ein derartiges Sortiren und Probiren theils wenig gesehen worden ist, theils aber, wo, wie in der Alvenslebenhütte, eine grössere Sorgfalt, als auf manchen andern Werken, darauf verwendet wird, die dazu gebrauchten Vorrichtungen unvollkommen sind und keineswegs zu einem so vollständig durchgeführten Probiren und Sortiren des Eisens ausreichen, wie es auf dem in Rede stehenden Werk ausgeführt wird, und wie es behufs Erzeugung eines regelmässig guten Eisens nothwendig ist.

Die zerkleinerten und sortirten Eisenstücke werden in kleinen Packeten zusammengeschweisst und unter Dampfhämmern zu Kolben ausgestreckt, aus welchen, je nachdem daraus Tires, Achsen, Ketten oder sonstige, besonders gutes Material erfordernde Producte gefertigt werden sollen, entweder nochmals grössere Stücke zusammengeschweisst und unter den Dampfhämmern ausgestreckt, oder unmittelbar die betreffenden Eisensorten gewalzt werden. Letzteres findet bei Erzeugung des Ketteneisens, ersteres bei Darstellung der Achsen und Locomotiv-Tires statt. Von diesen wiederum werden die Achsen nur geschmiedet, die Tires dagegen, nachdem vorher Stücke von zum Walzen geeigneter Grösse und Form unter den Dampfhämmern hergestellt worden sind, unter den betreffenden Walzen ausgewalzt.

Bei diesem Auswalzen der Tires ist die sehr gute Einrichtung getroffen, dass die aus den Walzen herauskommenden Stücke sofort unter der Circularsäge auf die geeignete Länge abgeschnitten und darauf sogleich und noch in derselben Hitze umgebogen werden. Dies Umbiegen geschieht mittels eines Apparates von der auf der folgenden Seite dargestellten Einrichtung, welche von den sonst zum Biegen der Tires gebräuchlichen und bekannten Constructionen hauptsächlich darin abweicht, dass die Bewegung, statt durch Menschen, mit Dampfkraft erfolgt, und die Scheibe beweglich, die Rolle aber fest ist, während sonst umgekehrt die Rolle beweglich und die Scheibe fest zu sein pflegt. Das messingene Lager der senkrechten Welle des Rades *a* ist in dem ersten Holzschnitte, welcher einen senkrechten Durchschnitt des Apparates darstellt, horizontal schraffirt worden. Die Welle steht auf einer Sohle von Gusseisen.

Die unter der Circularsäge auf die richtige Länge abgeschnittenen Tires werden zwischen die drehbare Scheibe *a* und die drehbare, aber auch verschiebbare und durch einen Keil *c* nach Bedürfniss stellbare Rolle *b* gebracht und an dem Rande der Scheibe durch eine Klammer befestigt. Wird hierauf die Scheibe nach der Richtung gedreht, in welcher das Stück Tire eingebracht worden ist, so muss sich dasselbe, da es an der Scheibe *a* befestigt und durch die Rolle *b* angedrückt wird, um die Scheibe *a* umwinden und nach einer Umdrehung um diese gewickelt haben. Die Drehung der Scheibe *a* geschieht von der Walzwerksmaschine aus mittels Riemscheiben und der in den Holzschnitten angedeuteten Winkelräder. Das Aus- und Einrücken der Vorrichtung wird durch Verschieben des Treibriemens auf einer



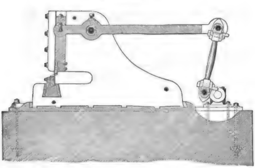


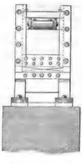
losen und festen Riemscheibe bewirkt. — Zweckmässiger würde die Vorrichtung, bei nur einmaligem Vorgelege, unmittelbar durch eine besondere Dampfmaschine, mit geeigneter Aus- und Einrückung versehen, betrieben werden können.

Dass durch dieses sofortige Biegen der Tires, sobald sie aus den Walzen kommen und auf die richtige Länge abgeschnitten worden sind, an Zeit, Brennmaterial, daher auch an Kosten bedeutend gespart wird, unterliegt keinem Zweifel, und es kann dieses Verfahren und eine demselben entsprechende Vorrichtung für jedes Hüttenwerk, wo Tires gewalzt werden, unbedingt empfohlen werden.

Von sonstigen Vorrichtungen in der Walzhütte soll noch eine starke Kesselblechscheere durch die nachstehenden Skizzen, die keiner weiteren Erläuterung bedürfen, bildlich dargestellt werden.

Längendurchschnitt. *Stirnansicht.*





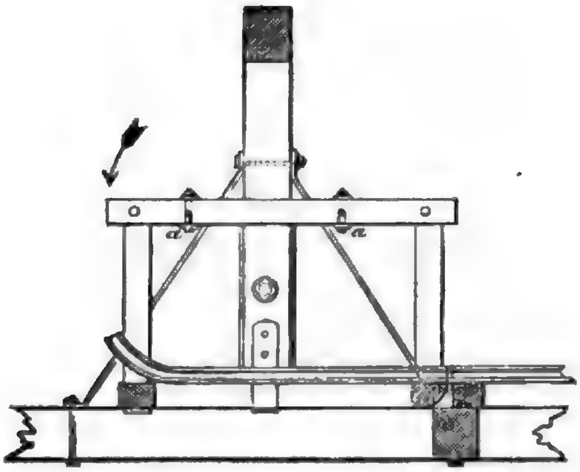
Wie aus dem Längendurchschnitte zu ersehen, erfolgt bei dieser Scheere die Bewegung durch eine Kurbel, deren Welle mit einer der Walzwerkswellen in Verbindung steht.

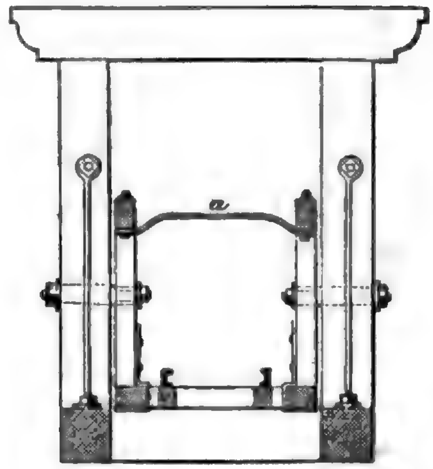
Steinkohlenbergwerke bei Newcastle.

Ueber den Kohlenbergbau sowohl in der Gegend von Newcastle, als in England überhaupt, hat man schon so ausführliche Darstellungen, dass ich mich auch in Betreff der mechanischen Vorrichtungen zur Förderung, Wasserhaltung u. s. w. auf wenige Bemerkungen beschränken kann.

Die Maschinen sind durchgängig von alter Construction und sehr schlecht gehalten, können mithin mit denen in Cornwall gar nicht verglichen werden. Der Hauptgrund, warum hier für Unterhaltung der Dampfmaschinen, und namentlich für Verbesserung derselben wenig oder gar nichts gethan wird, liegt jedenfalls darin, dass es hier bei der grossen Menge von Staubkohlen auf den Gruben auf Kohlenersparniss nicht ankommen kann, und man zufrieden ist, wenn eine Dampfmaschine so viel leistet, als der regelmässige Betrieb der Grube erfordert, gleichviel unter welchen Verhältnissen, wogegen in Cornwall bei dem höheren Preise der Kohlen auf niedrigsten Kohlenverbrauch und grösstmögliche Leistungsfähigkeit gesehen werden muss.

Die Kohlen werden auf den Gruben über Tage gesiebt, um dadurch gleich beim Ausstürzen das Kohlenklein oder die Staubkohle von den Stückkohlen besser zu sondern, als dies in der Grube selbst geschehen kann. Das Verfahren, welches man bei diesem Separiren der Staubkohlen von den Stückkohlen anwendet, besteht darin, dass die aus dem Förderschacht kommenden gefüllten Kohlenwagen über Schienenwege, unmittelbar auf schwebende und um zwei Achsen drehbare Bühnen von nachstehend dargestellter Construction gefahren und mittels derselben durch das nach der Richtung des Pfeiles wirkende Uebergewicht umgekippt werden. Unter diesen Kippvorrichtungen stehen geneigte Stangensiebe aus $\frac{1}{4}$ Zoll starken quadratischen Stäben, und unter diesen viereckige, nach unten sich verengende, unten offene Kasten, unter welchen endlich die Wagen aufgestellt sind, in welchen die kleinen Kohlen verfahren werden sollen. Bei dieser Einrichtung müssen die Kohlen, welche beim Ausstürzen der Grubenwagen durch die Sieböffnungen hindurchkönnen, unmittelbar in die unten aufgestellten Wagen fallen, wogegen die übrigen grösseren Stücke auf dem Stangensiebe hinuntergleiten, sich unten gewöhnlich auch auf den zum Transport bestimmten Wagen anhäufen und sofort abgefahren werden.





Die Construction der dargestellten Kippvorrichtung ist aus der Zeichnung verständlich, und es ist nur noch zu erwähnen, dass die Kohlenwagen beim Umkippen durch die eisernen Stäbe *aa* festgehalten werden.

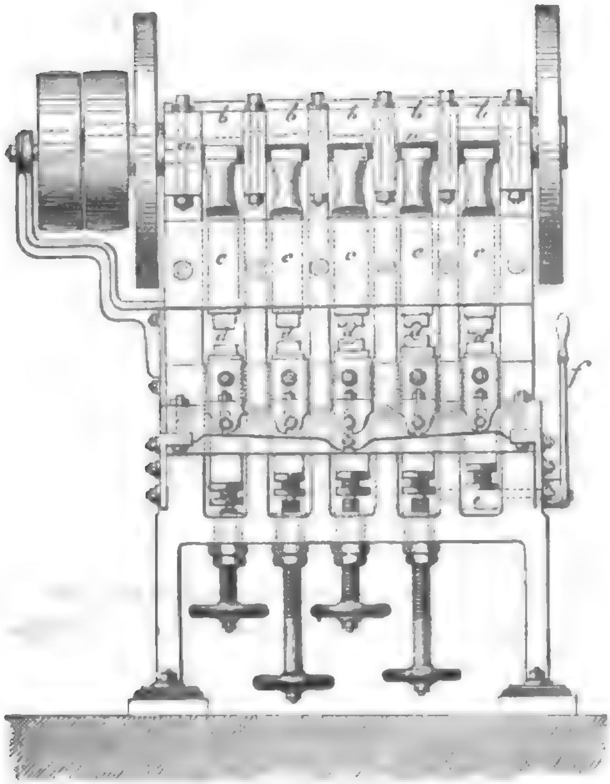
Fairbairn's Maschinenfabrik in Leeds.

Wiewohl in Fairbairn's Maschinenfabrik zu Leeds fast nur Spinnmaschinen gefertigt werden, deren Fabrikation für den Berg- und Hüttenmann von geringerem Interesse sein mögte, so ist doch diese Fabrik durch ihre zweckmässigen Einrichtungen so rühmlich bekannt, dass bei der Durchreise durch Leeds deren Besichtigung nicht versäumt werden durfte.

Im Allgemeinen ist zu bemerken, dass sowohl die Giesserei, als die mechanische Werkstatt nicht allein ihrer lokalen Einrichtungen, sondern hauptsächlich der durchgängig vortrefflichen Hülfsmaschinen wegen einen sehr befriedigenden Eindruck machen. Die Arbeitsräume sind nicht alle gross, aber doch den Fabrikaten vollständig angemessen, und überall ist eine musterhafte Ordnung bemerkbar. Behufs Vervollständigung, respective Vergrösserung der Arbeitsräume war man damit beschäftigt, ein ziemlich grosses gusseisernes Gebäude mit gusseisernem Sparrenwerk und Oberlicht durch in dem Dache angebrachte Glasfenster aufzuführen.

Von den Hülfsmaschinen verdienen namentlich die in den verschiedenartigsten Constructionen vorhandenen Bohrvorrichtungen und Drehbänke eine Erwähnung. Erstere haben fast immer 4 verschiedene Bohrspindeln, letztere mindestens 2, meistens 4, die zum Abdrehen von grossen Walzen und Trommeln dienenden Drehbänke sogar 8 *Supports*, wovon immer je zwei einander gegenüber aufgestellt sind, sodass die zu drehenden Gegenstände stets an beiden Seiten von den Drehstühlen gegriffen werden. Dass durch dergleichen Einrichtungen die Arbeiten nicht allein sehr gefördert werden, sondern auch billig ausfallen müssen, liegt auf der Hand.

Ferner ist zu erwähnen eine dort im Gange befindliche sogenannte Schmiedemaschine, ähnlich der hier nachstehend skizzirten und in der Londoner Industrie-Ausstellung ausgestellt gewesenen Maschine, zum Ebenen, Runden, Schweissen und Schneiden schwacher Eisensorten, bis zu 2 Zoll Durchmesser und 2 Zoll in's Gevierte, namentlich von Walzen und Spindeln für Spinnmaschinen oder andere dergleichen Maschinen, ohne Anwendung eines Hammers oder Ambosses. Die Einrichtung der Maschine besteht darin, dass



eine mit zwei Schwungrädern versehene Welle *a*, welche 5 verschieden angebrachte Excentriks *bbbbb* besitzt, die auf die Stempel *cccc* und *c'* drücken, entweder — wie in dem Holzschnitte dargestellt und auch bei der Maschine in Fairbairn's Fabrik ausgeführt ist — durch einen Riemen von einer der vorhandenen Betriebswellen, oder unmittelbar durch eine besondere Dampfmaschine mit oscillirendem Cylinder und mit sehr raschem Hubwechsel in Bewegung gesetzt wird. Beim Umdrehen der Welle *a* mit ihren Excentriks *bb* . . . müssen die mit denselben in unmittelbarer Berührung stehenden vier Stempel *cccc* abwechselnd herunterbewegt werden. Legt man daher auf die darunter befindlichen vier verstellbaren kleineren Ambosse *dddd* Eisenstücke, so werden diese gepresst, resp. geschlagen. Das Aufwärtsbewegen der Stempel *cc* . . . geschieht durch Druck- oder Spiralfedern, welche in deren Leitungen angebracht sind. Diese Theile können aber nicht gesehen werden. Der fünfte Stempel *c'* dient zum Schneiden, zu welchem Zwecke derselbe, ebenso wie der zugehörige Untertheil *d'*, mit Schneiden versehen ist. Die Schneide *d'* kann mittels der excentrischen Welle *e* durch die Handhabe *f* gehoben und gesenkt werden.

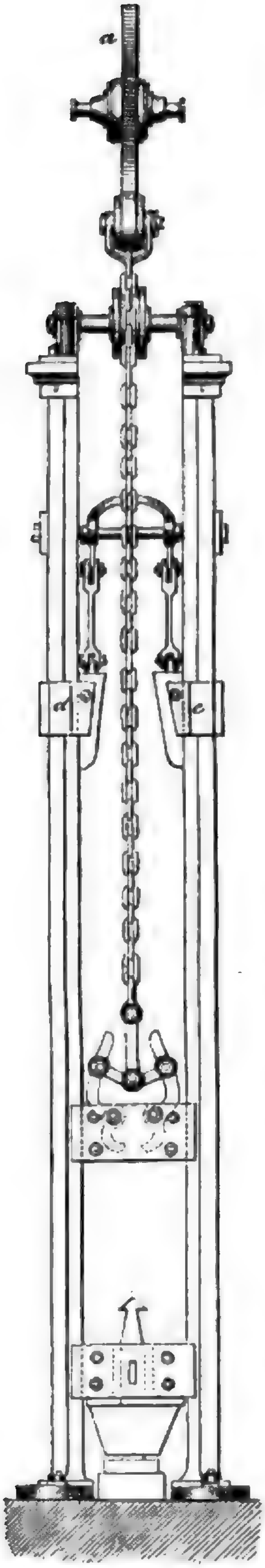
Eisenhüttenwerk Low-Moor.

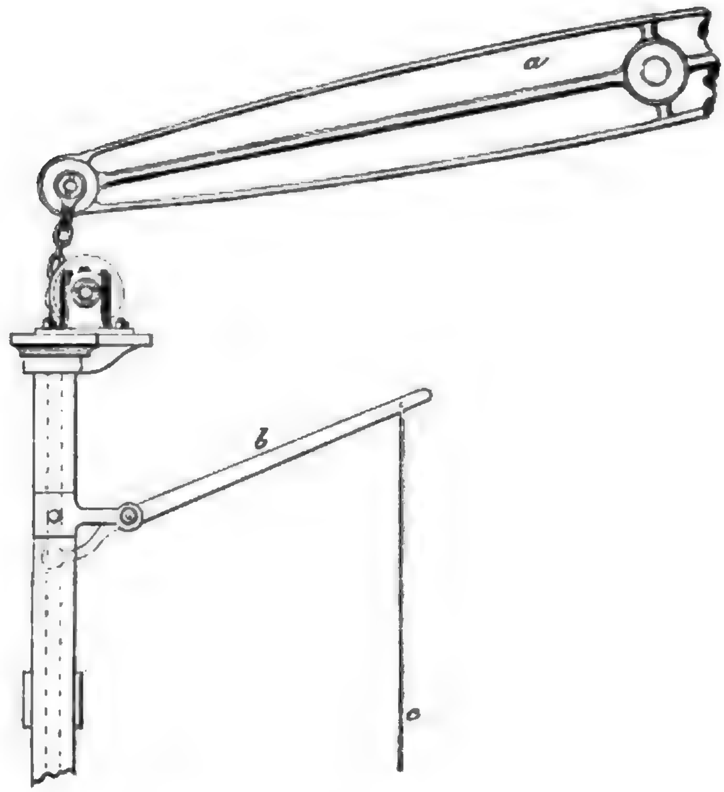
Ueber dieses durch seine vorzüglichen Eisenproducte hinreichend bekannte Eisenhüttenwerk ist durch den Herrn Stentz, welcher mit mir gemeinschaftlich das Werk besuchte, schon berichtet und auch ein, bei einem der dortigen Hohöfen angewandter, eigenthümlicher Gichtaufzug erwähnt worden *).

Die in zwei von einander gesonderten Hüttengebäuden befindlichen Puddel- und Walzwerke sind sehr bedeutend und meistens nach neuen Principien construirt. In beiden Hüttengebäuden befinden sich zusammen 11 Aufwerf- und 5 Dampfhämmer von verschiedener Schwere; Mühlen und Quetschen als Zängevorrichtungen sind nicht vorhanden, sondern alles Eisen wird nur unter den Hämmern verarbeitet, was jedenfalls zu der Güte der Producte wesentlich beiträgt. Nicht minder, ja wohl hauptsächlich, trägt die Behandlung, und besonders das sehr sorgfältige Sortiren und Probiren des Eisens selbst zur vorzüglichen Beschaffenheit der Fabrikate bei, da sämmtliches in flachen $\frac{1}{4}$ Zoll starken Stäben ausgewalztes Rohmaterial in kleine Stücke unter eigene dazu vorhandenen Fallwerken zerschlagen, dann, je nach seiner Güte, sortirt oder gemengt, in kleinen Quantitäten zusammengeschweisst, ausgeschmiedet, und erst dann in grösseren Packeten nochmals zusammengeschweisst und ausgeschmiedet und endlich zu der Form ausgewalzt wird, welche es erhalten soll.

Aehnlich, aber doch etwas abweichend, verfährt man bei Anfertigung der Kesselbleche. Diese werden nämlich nicht aus Packeten hergestellt, die von zu flachen Stäben gewalztem Rohmaterial zusammengeschweisst worden sind, sondern aus solchen, die unmittelbar aus den Luppen gebildet worden sind. Zur Erzeugung dieser Luppen verwendet man meistens ein raffinirtes, stets aber ein ausgesuchtes Roheisen,

*) Siehe Seite 92 im gegenwärtigen Bande dieser Zeitschrift.





bildet kleine Luppen und schmiedet daraus unter Dampfhämmern Packete von 2 bis 3 Zoll Stärke, schweisst, je nach der Grösse des herzustellenden Bleches, 2 oder 3 solcher Packete zu einem grösseren Stücke zusammen, schmiedet dieses wiederum in eine zum Walzen geeignete Form aus und walzt daraus endlich das Blech.

Die zum Zerkleinern und zum Probiren des Rohmaterials dienenden Fallwerke haben nebenstehende Form. Die Holzschnitte, eine Stirn- und eine Seitenansicht darstellend, werden ohne Erläuterung verständlich sein. Der Hebel *b* mit der Zugstange *c* dient nur dazu, die beiden Ausrückschuhe *d* und *e* in die Höhe zu ziehen, vertritt daher eine eigens angebrachte Ausrückvorrichtung. Es werden 4 solcher Fallwerke durch eine gemeinschaftliche Welle, deren Krummzapfen mit den Balanciers *a* durch Lenkstangen verbunden sind, in Bewegung gesetzt.

Wenn nun auch wegen der vorstehend beschriebenen Behandlungsweise des Eisens die Preise auf diesem Werk höher sind, als auf anderen Englischen Eisenhütten, so zahlt man dieselben doch gern, da man sicher ist, ein gutes Eisen zu erhalten.

Auch in mancher anderen Beziehung hat dieses Werk sehr vollkommene Einrichtungen. So sind z. B. sämmtliche Puddelöfen mit über denselben, vor der Esse, angebrachten kleineren Oefen, Vorwärmern, versehen, durch welche die aus den Puddelöfen nach den Essen abziehende Flamme hindurchstreicht, wobei sie das darin befindliche Eisen erwärmt. Das Einsetzen des

Eisens in diesen Vorwärmern wird der erhaltenen Auskunft gemäss so regulirt, dass es sich ¼ Stunden darin befindet, bevor es in den Puddelofen gebracht wird. Hierdurch soll es möglich sein, innerhalb 12 Stunden 9 Chargen von je 4 Centnern zu machen, was in der That ungewöhnlich viel ist.

Digbeth-work zu Birmingham.

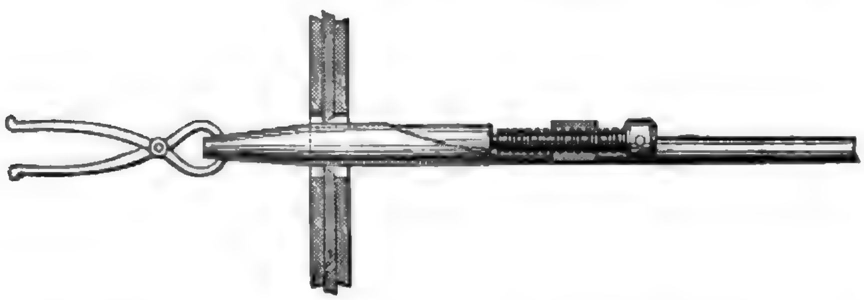
Bei dem Aufenthalte in Birmingham war der Zweck vorzüglich der, die dortigen Hartwalzen-Fabriken, sowie diejenigen Werke zu besichtigen, woselbst messingene und schmiedeeiserne Röhren ohne Löthung gefertigt werden, indem man sie unter Walzen über einen Dorn zieht. Allein trotz aller Bemühungen und Empfehlungen gelang es nicht, Zutritt zu erhalten, da man der zahlreichen während des Sommers einander folgenden Besuche wegen theils misstrauisch geworden war, theils die dabei unvermeidliche Störung der Arbeiter nicht mehr dulden wollte. Digbeth-work war die einzige Fabrik, zu welcher ich Zutritt erhielt.

Die Producte dieses Werks bestehen vorzüglich in gelötheten Messingröhren und Messing- und Kupferblechen. Bei Anfertigung der ersteren beobachtet man folgendes Verfahren:

Die Bleche werden dem Durchmesser der Röhren, die man machen will, entsprechend zugeschnitten, dann deren Kanten auf einer Ziehbank durch Messer in der nebenstehend angedeuteten Weise schräg abgeschnitten, worauf das Blech nach dem Durchmesser des Rohres gebogen wird.



Dies geschieht auf einer Ziehbank in der Art, dass zuerst ein Ende mit der Hand so geformt wird, dass, wie nebenstehender Holzschnitt darstellt, dieses Ende durch einen entsprechend grossen Ziehring über einen passenden Dorn gesteckt und dann mit der Zange gefasst werden kann, welche mit der Kette ohne Ende der Ziehbank verbunden ist.

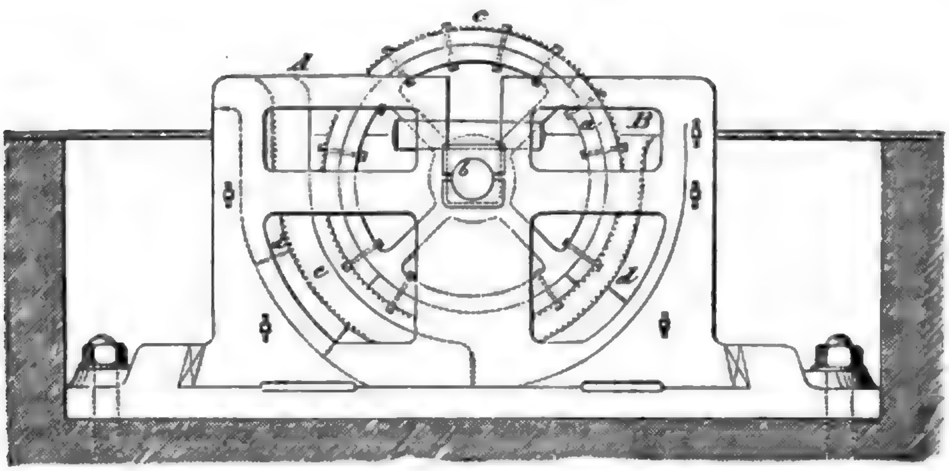


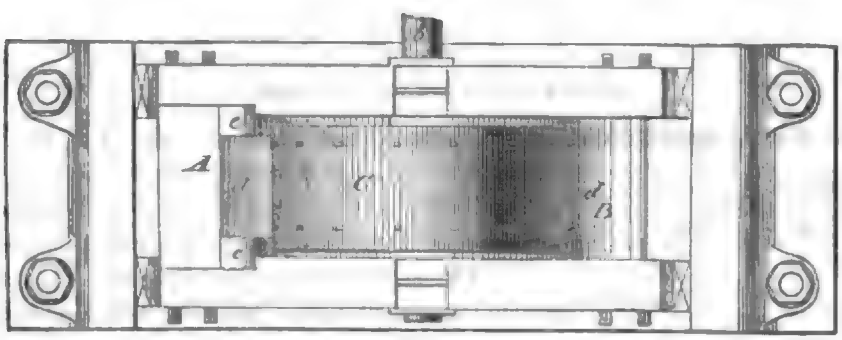
Wenn so die Messingplatte dem Durchmesser des Rohres entsprechend geformt worden ist, so folgt das Löthen in einem eigens dazu vorhandenen Ofen, indem das Loth mittels eines langen Löffels zuerst nass, dann trocken inwendig und auswendig auf die Löthfuge aufgetragen, das Rohr der Länge nach horizontal in den Ofen gebracht, das Loth auf diese Weise geschmolzen, und so die Löthung vollzogen wird. Nachdem dann die gröbsten Unebenheiten des Lothes abgefeilt worden sind, wird das Rohr nochmals auf einer Ziehbank durchgezogen, sowohl um ihm eine durchgängig gleichmässige Form zu geben, als auch um es zu glätten. Nachdem die Röhren hierauf gewaschen worden sind (was man stets mit mehreren zusammen vornimmt), so werden dieselben, um sich von ihrer Güte zu überzeugen, einer Wasserdruck-Probe von 10 bis 12 Atmosphären unterworfen.

Eisenhüttenwerke zu Wolwerhampton und auf dem Wege von da nach Birmingham.

Die Eisenwerke von Wolwerhampton, sowie überhaupt die Werke von Staffordshire, bekannt durch das im Allgemeinen vortreffliche Eisen, welches von ihnen geliefert wird, konnten leider wegen der übertriebenen Aengstlichkeit ihrer Besitzer zum Theil gar nicht, zum Theil nur sehr flüchtig besichtigt werden. Ergab nun zwar diese flüchtige Besichtigung, dass namentlich die Walzwerke meistens von älterer, complicirter Construction sind, so fanden sich doch mitunter eigenthümliche Einrichtungen vor, welche der Verfasser früher noch nirgends gesehen hatte. So ist zwar fast allgemein zum Zängen der Luppen der Aufwerfhammer angewendet, und man findet andere bekannte Vorrichtungen dazu, wie die in Wales ganz gebräuchlichen Quetscher, gar nicht, Mühlen aber nur sehr selten in Gebrauch.

Eine **Mühle**, deren Construction von den bekannten Mühlen zum Luppenzängen abweicht, sah ich auf einem Eisenwerke dicht bei Wolwerhampton in Thätigkeit. Die nachstehenden beiden Holzschnitte geben eine Skizze davon. Diese Mühle weicht von den bei uns, namentlich in Westfalen, sehr



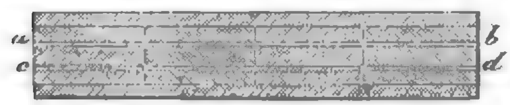


gebräuchlichen Mühlen mit vertikaler Spindel und Walze hauptsächlich dadurch ab, dass die Walze nebst Spindel nicht horizontal liegt. Die Walze *a* selbst besteht zwar aus **einem** Stück und ist auf einer gegossenen Welle *b* befestigt; der darauf befindliche gerippte, der Auswechselung von Zeit zu Zeit bedürftige Belag *c* besteht jedoch aus 4 Theilen, die in der durch die Holzschnitte versinnlichten Weise mit Hakenschrauben auf der Walze befestigt sind. Die innere feste, excentrische Wand *d* besteht, da sie ebenfalls bedeutend abgenutzt wird und von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden muss, ebenfalls aus 4 Stücken, welche in die Gerüstböcke eingeschoben und in denselben befestigt sind. Die Walze hat gegen $5\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser und ist 2 Fuss 6 Zoll breit; die Entfernung der Gerüste von einander ist daher eine entsprechende, nämlich etwa 2 Fuss 9 Zoll, welche jedoch in der ersten Hälfte der excentrischen Wand durch 2 platte eingelegte und sich verjüngende Gussstücke *ee* verengt ist. Die Walze machte 25 Umgänge in der Minute. Es könnten also mit einer derartigen Mühle in der Minute 15 Luppen gezängt werden, wenn es möglich wäre, eine gleiche Menge heranzubringen, wegzuschaffen und auszuwalzen.

Das Einlegen der Luppen geschieht natürlich da, wo der zwischen der Walze und der excentrischen Wand gebildete Raum am weitesten ist, bei *A*, das Herausnehmen an der entgegengesetzten Seite, bei *B*. Die in der ersten Hälfte des excentrisch geformten Raumes eingelegten platten Gussstücke *ee* haben jedenfalls den Zweck, die im Anfange noch rauhen, unregelmässig geformten Luppen zusammenzuhalten und ihnen eben so allmälig eine begränzte Ausdehnung nach der Breite zu verschaffen, wie sie in der Dicke abnehmen.

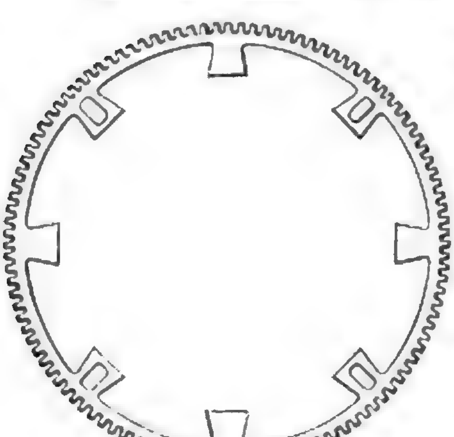
Worin der Vorzug der beschriebenen Einrichtung der Mühle vor derjenigen mit vertikaler Walze bestehe, vermag ich nicht anzugeben, obschon ich die Mühle im Gange sah, und in meiner Gegenwart mehrere Luppen durchgezogen wurden. Diese Mühle theilt vielmehr mit jener den Fehler, dass nur Luppen von fast ganz gleicher Grösse unter ihr verarbeitet werden können, da zu grosse Luppen stecken bleiben und Brüche der Maschinerie herbeiführen können, etwas zu kleine Luppen dagegen nicht hinreichend gepresst und von Schlacke befreit, noch kleinere Luppen aber gar nicht durchgebracht werden können. Auch den Vortheil der grossen Productionsfähigkeit im Gegensatze zu den älteren Zängevorrichtungen, den Hämmern, besitzt eine dergleichen Mühle nicht in grösserem, freilich auch nicht in geringerem Maasse, als die Mühle mit vertikaler Walze. Ob erstere mehr oder ob sie weniger Reparaturen, als letztere, erfordert, ist schwer zu entscheiden; nach Ansicht des Verfassers aber dürfte sich auch dieses bei beiden gleich bleiben.

In Rücksicht darauf, dass namentlich die Staffordshirer Bleche in besonders gutem Rufe stehen und mit denen von Low-Moor rivalisiren, dürfte es nicht ungeeignet sein, noch zu bemerken, dass hier die Blechpackete nicht, wie in Low-Moor, unmittelbar aus Luppen und durch Zusammenschweissen dieser gefertigt wurden, sondern durch Zusammenschweissen von stärkeren und schwächeren Platten mit Zwischenlagen von Rohschienen oder schon einmal geschweisstem Eisen, welches auf die nebenstehend angedeutete Weise zwischen die Blechplatten *ab* und *cd* gelegt wird. Die Walzwerke selbst hatten Einrichtungen, wie sie auch anderweitig gebräuchlich sind.



Eisenhüttenwerk zu Colbrugdal.

Das Werk besitzt sowohl Hohöfen mit bedeutender Giesserei, als auch ein sehr ausgedehntes Walzwerk. Um ein Beispiel von der Grösse und Vollkommenheit der Giesserei zu geben, diene die Bemerkung, dass daselbst unlängst ein Zahnkranz zu einem grossen Triebrade, von 17 Fuss 6 Zoll Durchmesser im Theilriss, aus einem Stück gegossen worden war. Der Kranz hatte die nebenstehend dargestellte Construction, und war mit 8 schwalbenschwanzförmigen Köpfen im Innern versehen, von denen 4 Stück auf die gezeichnete Weise durchbrochen und dadurch geschwächt waren, damit, falls wegen ungleicher Spannung in dem Gussstücke, ein Zerspringen erfolgen sollte, dieses in den schwalbenschwanzförmigen Köpfen stattfinde, wo es der Verbindung mit den Armen wegen unschädlich gewesen wäre. Wie sich der Verfasser selbst überzeugt hat, war der Kranz nirgends gesprungen, sondern vollständig ganz geblieben.



Ein nicht minder grosses und schwieriges Gussstück bestand in einem eben abgegossenen Schwungrade, von im Ganzen 720 Centner Gewicht, das nur aus 3 Theilen bestand, nämlich dem Kranz aus zwei Stücken und sämmtlichen Armen mit Nabe aus einem Stücke.

Die Walzwerke boten eigenthümliche und neue Einrichtungen nicht dar; nur dürfte eine sehr starke Kesselblech-Scheere zu erwähnen sein, deren Construction ähnlich der, von mir in dem Berichte über Walzwerks-Hülfsmaschinen Englands beschriebenen ist*).

*) Zeitschrift für Bauwesen, III. Jahrg. Seite 397 ff.

Analysen von Schmelzmaterialien und Schlacke der Eisenwerke Gartsherrie und Govan in Schottland.

Von Herrn Schwarz in Breslau.

Kohleneisenstein *(black band)*. Bei der Untersuchung befolgte ich nachstehenden Gang. Das rohe Mineral wurde fein gepulvert uud in Salzsäure aufgelöst, was unter lebhaftem Aufbrausen geschah. Der unlösliche kohlige Rückstand wurde auf ein bei 100 Grad C. getrocknetes Filter gebracht, und nach gutem Auswaschen getrocknet und gewogen. So erhielt man Kohle und Sand. Letzterer wurde durch Einäschern des Gemenges gefunden. Ein längeres Glühen einer neuen Portion im offenen Platintiegel ergab den Verlust an Kohle und Kohlensäure, natürlich mit Berücksichtigung des beim Uebergange des Eisenoxyduls in Eisenoxyd aufgenommenen Sauerstoffes. In der abfiltrirten Auflösung war das Eisen nur als Chlorür gelöst, was für die gänzliche Abwesenheit des Eisenoxyds im rohen Mineral spricht. Ich konnte daher direct mittels der Marguerit'schen maassanalytischen Methode das Eisen bestimmen, indem eine gleiche Bestimmung nach Behandlung der Flüssigkeit durch eisenfreies Zink genau denselben procentischen Eisengehalt ergab.

Zur weiteren Analyse wurde das rohe Erz mit Salpetersalzsäure digerirt, wodurch unter starker Entwickelung von Stickstoffoxyd alles Eisen als Eisenoxyd in Lösung ging. Wurde nunmehr das Filtrat mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, so enthielt der abfiltrirte und geglühte Niederschlag alles Eisen, alle Thonerde, und das in ziemlich bedeutender Menge vorhandene Mangan in der Form von Manganoxyduloxyd ($MnO + Mn^2O^3$). Die genaue Bestimmung des ersteren und letzteren erlaubte, die Thonerde aus dem Verlust zu berechnen. Zu der Bestimmung des Mangans bot sich folgender Weg als der einfachste dar.

Die durch Eindampfen möglichst von überschüssiger Säure befreite Lösung der Oxyde wurde mit frisch gefälltem kohlensauren Baryt im Ueberschuss versetzt, und einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur damit digerirt. Das eisenfreie, farblose Filtrat wurde durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure, sowie durch Filtriren von überschüssigem Baryt befreit, und nachdem es etwas eingedampft war, noch kochend durch kohlensaures Natron gefällt; der Niederschlag wurde abfiltrirt und heftig geglüht. Es war natürlich unmöglich, den Mangangehalt durch blosses Wiegen zu ermitteln, da kohlensaurer Kalk beigemengt war. Ich wog daher feinen reinen Eisendraht in der Menge ab, dass er jedenfalls der weiter unten erwähnten Reaction genügte, löste ihn in Salzsäure, und fügte dann den geglühten Niederschlag hinzu. Derselbe enthält das Mangan, wie angeführt, als Mn^3O^4. Dieses löst sich in Eisenchlorür mit grösster Leichtigkeit, indem sich dabei (nach der Formel $Mn^3O^4 + 2FeCl + 4HCl = 3MnCl + Fe^2Cl^3 + 4HO$) Manganchlorür und Eisenchlorid bilden. Ermittele ich daher nach Marguerite die Menge des als Oxydul rückständigen Eisens, und ziehe dieselbe von der abgewogenen Menge ab, so finde ich aus der Differenz nach obiger Formel das Mangan.

Im rohen Kohleneisenstein wurde das Mangan als kohlensaures Manganoxydul berechnet, wogegen im gerösteten Erze Manganoxydoxydul angenommen wurde. Die kleinen Mengen Kalk, Magnesia und Schwefel wurden auf gewöhnlichem gewichtsanalytischen Wege bestimmt, letzterer, nachdem man ihn durch Schmelzen mit Salpeter in Schwefelsäure übergeführt. Die vorhandene äusserst kleine Spur Phosphor entzog sich der Bestimmung, trotzdem, dass die so empfindliche Sonnenschein'sche Methode angewendet wurde. Beim gerösteten Erz machte die Auflösung einige Schwierigkeiten, indem die letzten Spuren kleiner dunkelgefärbter Körner erst nach mehrstündigem gelinden Kochen mit Salzsäure verschwanden. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Oxydationszustande des Eisens geschenkt, da die Annahme, dass Eisenoxydul, oder wenigstens ein Gemenge desselben mit Eisenoxyd durch die Röstung entstanden sei, durch die dunkelgraue Farbe der Substanz Wahrscheinlichkeit erhielt. Trat indessen schon

beim Pulvern die dunkel-braunrothe Farbe des stark geglühten Eisenoxydes ein, so wurde auch durch die Marguerit'sche Probe obige Annahme vollständig widerlegt, indem die salzsaure Auflösung der Substanz schon durch den ersten Tropfen Chamäleon roth gefärbt wurde. Die Gegenwart von Manganoxyduloxyd verrieth sich durch die schwache Chlorentwickelung beim Auflösen. Die salzsaure Löeung reagirte deutlich auf Schwefelsäure, während beim rohen Erz dies nicht geschah. Der Schwefel war demnach in Schwefelsäure verwandelt worden, die, an überschüssiges Eisenoxyd gebunden, zurückgeblieben war, wie dies in den meisten Fällen der Röstung stattfinden wird.

Die erhaltenen Zahlenresultate sind nun folgende:

A. Ungerösteter Kohleneisenstein vom Eisenwerke Gartsherrie:

	I.	II.
Kohlensaures Eisenoxydul . .	63,08 Procent	63,61 Procent
- Manganoxydul . .	3,60 -	3,50 -
Kohlensaure Kalkerde	2,96 -	— -
- Magnesia . . .	0,50 -	— -
Thonerde	7,95 -	— -
Kohle	13,56 -	— -
Sand	7,85 -	6,72 -
Schwefel	0,19 -	0,21 -
Phosphor	Spur	
zusammen	99,69 Procent.	

Der Röstverlust (verbrannte Kohle und Kohlensäure aus den Eisen-, Mangan-, Kalk- und Magnesiaverbindungen, minus dem von dem Eisen- und Manganoxydul aufgenommenen Sauerstoff) beträgt 35,46 pCt. Die Berechnung ergiebt als Totalsumme der Verluste 35,71 pCt., also eine genügende Uebereinstimmung.

B. Gerösteter Kohleneisenstein vom Eisenwerke Gartsherrie.

Eisenoxyd . . .	71,95 Procent (also 50,37 Procent Eisen)
Manganoxyduloxyd	3,94 -
Thonerde	14,66 -
Kalk	4,68 -
Schwefelsäure . .	2,57 — 2,37 Procent (also 1,03 — 0,95 Procent Schwefel)
Sand	2,30 Procent
zusammen	100,10 Procent.

Da beim Glühen keinerlei Verlust eintrat, musste der Kalk als kaustisch angenommen werden. Vielleicht war er auch partiell an Schwefelsäure gebunden; Magnesia und Phosphorsäure waren nur spurweise vorhanden. Obwohl das Stück von einer ganz anderen Halde entnommen war, wie A, stimmt es doch, mit Anrechnung des Röstverlustes, sowohl im Eisen als Mangangehalte ziemlich damit überein, — nicht so in Beziehung auf den Schwefel, der in B. in viel grösserer Menge auftritt.

C. Gerösteter Kohleneisenstein vom Eisenwerke Govan.

Eisenoxyd	66,20 Procent (also 46,34 Procent Eisen)
Manganoxyduloxyd . . .	8,95 -
Sand	8,50 -
Thonerde, Kalk und Verlust	16,35 -
zusammen	100,00 Procent.

Besonders auffallend ist der grosse Reichthum an Mangan in diesen Erzen, ein Umstand, auf den ich später noch einmal zurückkommen werde.

Ausser dem Kohleneisenstein wird noch Puddel- und Schweissofenschlacke in wechselnden Mengen mit verschmolzen.

Kalkstein. Als Zuschlag zu diesen Erzen wird ein äusserst reiner, kreideartiger, irländischer Kalkstein in ungebranntem Zustande angewendet, der meiner Analyse zufolge enthält:

Kohlensauren Kalk	97,73 Procent
Sand	0,83 -
Wasser	0,41 -
Organische Substanz und Verlust	1,03 -
zusammen	100,00 Procent.

Er ist demnach als fast absolut reiner kohlensaurer Kalk zu betrachten. Zu Govan wird auch ein grauer, körniger Kalkstein aus dem älteren Gebirge angewendet.

Steinkohle. Als Brennstoff verwendet man eine dichte und reine Splintkohle im rohen Zustande. Es war von Wichtigkeit, zu untersuchen, ob derselben wirklich die gerühmte Freiheit von Schwefel, die sie besonders zu dieser Art Betrieb geeignet machen soll, zukommt. In einer von allen sichtbaren Einmengungen freien Probe habe ich durch Schmelzen mit reiner Soda und Salpeter gegen 1 Procent Schwefel aufgefunden, eine Menge, welche von manchen der besseren Kohlensorten des Continents nicht erreicht wird. Wird dieselbe auch in den oberen Theilen des Ofens zum Theil als Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff verflüchtigt, so bleibt davon doch jedenfalls mehr, als bei dem gewöhnlichen Verkokungsprocess zurück.

Thon zu den feuerfesten Steinen. Derselbe ist von gelblich grauer Farbe, glänzend und schiefrig, und wird unmittelbar in der Nähe der Werke im Steinkohlengebirge gewonnen. Zufolge meiner Analyse zeigt er nachstehende Zusammensetzung:

Kieselsäure	59,48 Procent
Thonerde	28,96 -
Eisenoxyd	1,05 -
Kohlensauren Kalk	Spur -
Wasser und organische Substanz	11,05 -
zusammen	100,54 Procent.

Der Gehalt an organischer Substanz giebt sich leicht durch die Schwärzung beim Brennen zu erkennen.

Schlacke. Sehr eigenthümlich ist die beim Hohofenprocess fallende Schlacke. Sie zeigt eine gleichförmige weiss-graue Farbe und ist durchweg von steiniger Structur.

Beim Uebergiessen mit Salzsäure wird sie unter beträchtlicher Schwefelwasserstoffentwickelung vollständig aufgeschlossen, und die heisse Auflösung erstarrt gallertartig beim Erkalten. Besonders charakteristisch ist, neben dem Schwefelgehalt, der ziemlich bedeutende Gehalt an Mangan, sowie die fast vollständige Abwesenheit von Eisen. Sie wurde auf die gewöhnliche Weise analysirt, indem zu der Manganbestimmung der schon erwähnte maassanalytische Weg eingeschlagen wurde. Nachdem erkannt war, dass diese Schlacke vollständig eisenfrei sei, lag zur Bestimmung des Schwefels der Weg nahe, beim Aufschliessen durch Salzsäure eine kleine Quantität Eisenchlorid zuzusetzen, das frei von Eisenoxydul und Salpetersäure war. Es entwickelte sich nun kein Schwefelwasserstoff mehr, indem derselbe mit dem Eisenchlorid sich nach der Formel ($Fe^2 Cl^3 + SH = 2 FeCl + S + HCl$) zerlegte. Es wird Schwefel ausgeschieden und Eisenchlorür gebildet, das, nach Marguerite bestimmt, durch Rechnung den Schwefel ergiebt. Die Schlacke besteht demnach aus:

Kalkerde	38,72 Procent
Thonerde	20,47 -
Kieselsäure	35,34 -
Schwefelcalcium	1,35 -
Schwefelmangan	5,39 -
zusammen	101,27 Procent.

Die Verhältnisse der ersten drei Substanzen entsprechen etwa der Formel $\dot{Ca}^5 + \dddot{Al} + 3\dddot{Si}$.

34*

Es könnte die Frage aufgeworfen werden, warum ich nicht allen Schwefel an Calcium, und das Mangan als Oxydul an die Kieselsäure gebunden, angenommen habe. Um die Richtigkeit meiner Annahme diesem Einwurfe gegenüber zu beweisen, versuchte ich zuerst, durch Behandlung der Schlacke mit Essigsäure zum Ziele zu kommen. Hier sollte allein das Schwefelmangan zerlegt werden, die Schlacke aber unverändert zurückbleiben. Der Versuch lehrte mich indessen, dass auch die Schlacke, wenigstens zum Theil, aufgeschlossen wurde, ohne dass jedoch eine vollständige Zerlegung der Schwefelverbindung statt hatte. Die Lösung enthielt neben vielem Mangan auch nicht unbedeutende Mengen Kalk.

Dagegen führte mich der nachfolgende Weg, wenn auch nicht quantitativ genau, doch qualitativ überzeugend an's Ziel. Indem ich nämlich die Schlacke mit einer ganz neutralen Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd digerirte, färbte sie sich schwärzlich, und in der Auflösung war, nach dem Fällen des Kupfers durch Zink, das Mangan nach der Crum'schen Methode (mit Bleisuperoxyd und Salpetersäure) auf's deutlichste nachzuweisen. Es leuchtet ein, dass durch dieses neutrale Salz die Schlacke keineswegs, wohl aber das Schwefelmangan zerlegt werden konnte.

Das Auffinden des Mangans in Verbindung mit Schwefel in dieser Schlacke gewinnt in meinen Augen, mit anderen Thatsachen zusammen gehalten, eine nicht unwichtige Bedeutung. Schon vor mehreren Jahren entdeckte ich in einer Hohofensau der Königshütte in Oberschlesien neben metallischem Eisen und Titanwürfeln zahlreiche dunkelgrüne Oktaëder und Dodekaëder von Schwefelmangan (Mn S) in reinster Form. Ich beobachtete zu gleicher Zeit, dass eine eigenthümliche, den Hüttenleuten wohlbekannte Schlacke von blasigem, bimssteinartigem Gefüge und rein weisser Farbe, reich an Schwefel und Mangan war, dagegen aber fast kein Eisen enthielt*).

Schon damals sprach ich die Ansicht aus, dass die ausgezeichnete Wirkung des Mangans (in den Spatheisensteinen) auf die Eigenschaften des Roheisens, sowie ferner die Wirkung des Schafhäutl-schen Mittels beim Puddeln wahrscheinlich auf der starken Affinität des Mangans zum Schwefel beruhe; das gebildete Mangan setze sich theils in krystallinischer Form als Bestandtheil der Hohofensauen ab, theils gehe es in die Schlacken über. Die Untersuchung der schottischen Eisenhüttenproducte hat mich in dieser Meinung nur bestärkt. Wir finden hier im rohen Erz und in der Schlacke Mangan in reichlicher Menge, dagegen in den Kohlen verhältnissmässig viel Schwefel, und trotzdem, eben wegen der Bildung von Schwefelmangan, verhältnissmässig wenig Schwefel im Roheisen, aber daneben ebenfalls Mangan. Es ist anzunehmen, dass beim Umschmelzen beide in Verbindung mit einander auftreten werden, wodurch sich theilweise die gute Wirkung des Umschmelzens erklärt. Ich wage daher zu behaupten, dass die Anwendung der rohen, schwefelhaltigen Kohle beim Eisenschmelzen nur dadurch möglich ist, dass die verwendeten Erze verhältnissmässig reich an Mangan sind. Es ist diese Ansicht vor der Hand nur eine Hypothese, die ich, fern von Eisenhütten, ausser Stande bin, vollständig zu beweisen. Der Gegenstand erscheint mir indessen zu wichtig, als dass ich nicht die geehrten hüttenmännischen Leser dieser Zeitschrift auffordern sollte, ihre geschätzte Aufmerksamkeit und Versuche nach dieser Richtung hin zu lenken, und ich erbiete mich bereitwillig zur Analyse von Producten, die geeignet scheinen, hierüber Aufschlüsse zu geben.

*) Man erhält sie, indem man bei sehr garem Gange des Ofens die fallende Schlacke mit Wasser begiesst.

Ueber den Niedergang der Gichten beim Eisenhohofen-Betriebe.

Von Herrn Wachler in Malapane.

(Hierzu Tafel XII.)

Vortreffliche Aufschlüsse über die Theorie des Eisenhohofenprocesses gewährt das Lehrbuch der Metallurgie von Scheerer in dem von der Gewinnung des Roheisens handelnden Anfange des zweiten Bandes. Wir können es dem gelehrten Verfasser nur Dank wissen, dass er uns darin Anhaltpunkte für die Praxis gegeben hat; es sei aber auch dem Praktiker erlaubt, seine Erfahrungen festzustellen und mitzutheilen. So möchte ich in den gegenwärtigen Zeilen die Aufmerksamkeit des hüttenmännischen Publikums auf Beobachtungen richten, welche ich über die Art und Weise des Niedergehens der Gichten im Hohofen zu machen Gelegenheit gehabt habe, und aus welchen hervorgeht, dass die im Hohofenschachte befindlichen Massen, also Kohlen und Beschickung, nicht allein die regelmässige Schichtung*), welche sie auf der Gicht erhalten, bei ihrem Niedergange nach der Rast und dem Gestelle verlieren und bereits gemengt in der Rast und dem Gestell anlangen, — sondern auch, dass die Massen selbst nicht eine regelmässig sich niederbewegende Säule bilden, sondern an den Schachtwänden todte Massen, die nur in Kohlen bestehen, zurücklassen, zwischen welchen eine für sich allein bewegliche Massen-Säule bleibt, welche den regelmässigen, also garen, oder unregelmässigen, also rohen Gang herbeiführt. Wenngleich die hierfür sprechenden Thatsachen sich jedenfalls bei jedwedem Ofenbetriebe feststellen lassen, so muss hier doch ausdrücklich bemerkt werden, dass selbige bei jeder Lokalität durch die veränderten Verhältnisse sich wohl etwas ändern, und die nachstehend gegebenen Thatsachen allein auf Beobachtungen und Erfahrungen bei dem hiesigen Hohofen basirt sind.

Wird der Ofenbetrieb allein zur Darstellung von Ganz-Roheisen zum Verfrischen geleitet, dann kommt es allerdings bei den in bestimmten Zeiten erfolgenden Abstichen nicht darauf an, ob das Roheisen in seiner Beschaffenheit mehr oder weniger gar oder grau erblasen, und es könnte dann nach Befinden die Steigerung oder Verminderung des Erzsatzes, der Windmenge u. s. w. die alleinige Abhülfe gewähren. Ganz etwas anderes aber ist es bei der Erzeugung von Roheisen zum Giessereibetriebe. Dieses lässt sich indess bei einem gleichbleibenden, garen Gange des Ofens nicht alltäglich erzielen, sondern es muss der Ofengang zwar vorwaltend gar geführt werden; um aber die Graphitbildung, sowie die dabei stattfindende Dickflüssigkeit des Roheisens zu verhindern, müssen, je nach dem stattfindenden Gargange, zu einer bestimmten Zeit mehr oder weniger, etwa 2 bis 4 sogenannte scharfe Gichten gesetzt werden, welche täglich morgens vor Beginn des Giessens in's Gestell treten und dem Eisen diejenige Beschaffenheit ertheilen, welche es zur Verwendung für die Giesserei geeignet macht.

Dieses hier gebräuchliche Setzen der scharfen, d. h. solcher Gichten, bei welchen statt 16 nur etwa 10 — 12 Kfs. Kohlen, dabei aber die vollen Erzsätze genommen werden, ist durch langjährige Erfahrung der Aufgeber mit so grosser Sicherheit für den Erfolg zu bewerkstelligen möglich, dass Monate lang ein vorzügliches, sich tagtäglich in den genannten Gränzen gleichbleibendes Eisen zur Giesserei, bei sonst vorwaltend gutem, garem Gange des Ofens, beschafft werden kann, ohne dabei den Ofen dergestalt zu benachtheiligen, wie dies durch das an vielen Orten allgemein eingeführte s. g. Füttern mit zerkleinerten rohen Eisensteinen durch die Formen geschieht, wodurch allerdings auch eine rohe, den Graphit zerstörende Schlacke gebildet wird; denn die auf erstgenannte Art in's Gestell tretenden rohen oder scharfen Gichten wirken bei weitem nicht so gewaltsam, als diese, und greifen auch das Gestell nicht so an, wie dies bei jenem Verfahren geschieht, wobei der regelrechte Fortgang der Schmelzarbeit mitunter sogar unterbrochen wird.

---

*) In der von Hrn. Scheerer S. 13 ff. des II. Bandes der Metallurgie gelieferten Zeichnung Fig. 120. ist nämlich der regelmässige Niedergang der Schmelzmaterialien in horizontalen Schichten, ganz so wie sie aufgegeben werden, vorausgesetzt.

Gegen den Vortheil, den das Setzen solcher scharfen Gichten für das erzielte Product gewährt, kann die anscheinend dadurch in dem Haushalt herbeigeführte Störung der Ordnung nicht in Betracht kommen. Letztere ist auch in der That nicht wesentlich. Zu Malapane z. B., wo die Beschaffenheit der zu verschmelzenden Geschicke weit weniger veränderlich ist, als die der Kohlen, und erstere nach kubischem Inhalte eingenommen, dagegen nach einem Durchschnittssatze nach dem Gewichte wieder verausgabt werden, lassen sich, des veränderlichen Nettogewichts wegen, in den Erzbeständen schon keine Minora befürchten, sondern es ist bei nicht allzu grossen Halden eine öftere und dann auch genaue Aufarbeit möglich; die Kohlen, meist auch in freien Haufen aufgestürzt, sind nicht nur ebenfalls einem wandelbaren Nassgewicht ausgesetzt, sondern erleiden ausserdem nach ihrer Qualität noch einen mehr oder minder bedeutenden Löscheabgang, welcher bei vorwaltend weichen Kohlen, der Erfahrung nicht entsprechend, auf nur 8 pCt. normirt ist. Die reine Aufarbeit vom Schuppen oder Haufen, welche das Jahr hindurch mehrmals stattfindet, hat bei vorgedachtem Betriebsverfahren nie Unstimmigkeiten herbeigeführt, im Gegentheil die Verausgabung nach einem durchschnittlichen Volumen von 16 Kubikfuss auf eine Gicht stets die Richtigkeit des Sollbestandes erwiesen. Als ich die Leitung des hiesigen Hohofenbetriebes übernahm, wollte mir anfangs die Zweckmässigkeit des angegebenen Verfahrens nicht einleuchten; ich führte einen veränderlichen Erzsatz bei gleichem Volumen der Kohlengicht, ja, als dies den gehofften Erfolg nicht hatte, selbst ein Wiegen der Kohlengichten versuchsweise ein, aber ebenfalls ohne den erwarteten Erfolg, und zuletzt kam ich auf das oben angegebene Verfahren, als das sicherste, zurück und habe es bis heute beibehalten.

Dies vorausgeschickt, wird nun von mir behauptet, dass die Gichten im Schachtraume, beim regelmässigen Gargange des Ofens, nicht jeden Querschnitt des Schachtes mit ihren Massen gleichmässig ausfüllen, sondern sich aus ihnen ein allein beweglicher, kleinerer Cylinder bildet, welcher die Längenachse des Schachtes zu seiner Achse, also zu seinem kleinsten Durchmesser etwa die Weite der Gicht hat, und dass der ausserhalb dieses beweglichen Cylinders liegende Raum des Hohofens mit Massen angefüllt ist, welche beim Fortgange des Betriebes nicht gleichförmig mit den aufgegebenen Gichten dem Gestelle näher rücken, sondern so lange diesen Raum erfüllen, bis durch einen scharfen Gang auch sie in Bewegung gesetzt und dem Gestelle zugeführt werden. Der Beweis für diese Annahme ergiebt sich, wenn man den Längendurchschnitt des Ofenschachtes betrachtet und sich von der Gicht bis in's Gestell die abwechselnden Lagen der regelmässig aufgegebenen Gichten, in Kohlen und Erz bestehend, nach ihrem räumlichen Inhalte bis in die grösste Weite des Kohlensackes als regelmässig niedergehend denkt; man findet dann bald, dass eine Kohlengicht von 16 Kfs., welche in dem Schachte am Gichtenwechsel wohl an $3\frac{1}{7}$ Fuss Höhe einnimmt, im Kohlensacke auch als noch so schwach gedachte Schicht, den grossen Querschnitt kaum erfüllen kann, und es darf hiernach wohl angenommen werden, dass die noch so regelmässig aufgegebenen, abwechselnden Kohlen- und Erzgichten schon vor Eintritt in die grösste Weite (Kohlensack) sich dergestalt gemengt haben, dass eine gleichmässige Schichtung schon hier nicht mehr stattfinden kann, sondern Kohle und Erz als gemengt von hier ab den weiteren Raum nach dem Gestell durchlaufen, vielleicht sogar die schwereren Erze, den Druck nach der Mitte beibehaltend, einen Theil der leichteren Kohlen nach den Seitenwänden drückend, schon hierbei eine besondere Säule bilden. Soviel lehrt der Augenschein, dass Kohlen und Beschickung gemengt vor den Formen erscheinen, und an dieser Stelle keine besondere Schichtung mehr stattfindet. — Der gute, gleichförmige, gare Gang des Ofens hängt von dem stattfindenden, richtig getroffenen Verhältnisse der Kohlengicht zur Erzgicht ab, und ist somit von der vorstehend ausgesprochenen Behauptung unabhängig, indem sich die bewegliche Schmelzsäule vom Beginne des Betriebes an und also nur allmälig gebildet haben kann, wo nur erst ein geringer Erzsatz auf eine noch überwiegende Menge von Kohlen gesetzt worden ist.

Bei gutem, garem Gange des Ofens setze man nur eine oder mehrere hinter einander folgende schwere oder scharfe Gichten, so müssten, bei der Annahme eines gleichmässigen Niederganges aller im Ofenschachte befindlichen Massen, diese auch mit der übrigen Beschickung des Ofens während des Niederganges vermengt werden und sich fast verlieren, sodass keine wesentliche Aenderung im Ofengange

weiter bemerkt werden könnte; aber dem ist nicht so; denn jede einzelne der gesetzten scharfen Gichten ist in der bestimmten, leicht berechenbaren Niedergangszeit mit auffallend deutlichen Kennzeichen und wahrnehmbarem Einfluss einer nur hierdurch veränderten Schlacke bei den Formen wirksam und kenntlich; folglich kann auch keine Vermengung ihrer Massentheile mit den übrigen im Ofenschachte befindlichen Massen stattgefunden haben, sondern diese einzelnen, oder auch mehrere dergleichen gesetzten scharfen Gichten müssen einen anderen Weg, nämlich einen engeren Raum, als den des ganzen Ofenkörpers durchlaufen haben, sonst könnte ihre Wirkung bei den Formen nicht so auffallend bemerkbar gewesen sein. Die erwähnte Thatsache kann hier täglich bei vorwaltendem Gargange beobachtet, und der Eintritt der scharfen Gichten in's Gestell zu einer fest zu bestimmenden Stunde wahrgenommen werden.

Einen zweiten Beweis für meine Annahme bildet der absichtlich erzwungene Rohgang; hierbei kann volle 4 bis 6 Stunden hinter einander scharf gesetzt werden, wobei diese Gichten auch als scharfe Gichten im Gestell wirken: immer zeigt es sich, dass mit diesen Gichten zuerst eine Menge von bisher nicht wirksam gewesenen Kohlen mit in's Gestell tritt, welche doch wohl nur erst durch die anhaltenden, scharfen oder schweren Gichten aus den Seitenräumen weggedrängt werden, und es, wie die Erfahrung zeigt, schwer machen, selbst nach dem Setzen noch so vieler scharfen Gichten schon am folgenden Tage weisses Eisen zu erzielen. Sind nur aber die Kohlen oder todten Massen an den Seiten des Schachtes und der Rast vom früheren Gargange erst alle dem Gestelle zugedrängt, ist die Abkühlung dieser Räume, in welchen das Erz zur Ausschmelzung vorbereitet wird, soweit erreicht, dass die ohnedies übersetzten, scharfen Gichten nicht mehr vorbereitet in's Gestell treten, dann erst ist der Rohgang im höchsten Grade eingetreten und auch zu fürchten. In diesem letzteren Falle können und werden aber auch ebenso die ersten garen, leichten Gichten den früheren, guten Gang des Ofens nicht sofort zurückführen, sondern dieser tritt dann erst in eben dem Maasse allmälig wieder ein, als dies beim Rohgange der Fall gewesen war, weil, ausser dem Ersatze der den Schachtwänden verloren gegangenen Hitze, sich nun auch erst wieder alle diese Räume füllen und den früheren, regelmässigen Niedergang der Gichten bilden und vorbereiten müssen.

Für diese Annahme sprechen noch viele andere Thatsachen, welche jeder praktische Hüttenmann beim Hohofenbetriebe leicht bestätigt finden wird. Wer hätte beim Niederblasen nicht schon die Erfahrung gemacht und beobachtet, dass, wenn das Gebläse abgeschützt worden, also kein Erz mehr vor den Formen sichtbar ist, der Ofen, nach dem Auskratzen der noch vorhandenen verschlackten Beschickung, doch noch oft bis über die Rast hinaus nur mit Kohlen, ohne alle Erzbeimischung, angefüllt erscheint? Auch das freie Ausströmen der die Gichtflamme nährenden brennbaren Gase, welches nur den Schachtwänden entlang und gleichförmig im Umfange der Gicht stattfindet, deutet darauf hin, dass hier dem entweichenden Windstrome kein Widerstand geleistet werde, eben weil daselbst nur Kohlen angehäuft sind; der Durchgang des Windes durch die Beschickungssäule würde, wegen der Dichtigkeit derselben, nicht möglich sein. Ferner kann das Niedergehen der einzelnen Gichten mit stets concaver Fläche nur der Schwere oder dem Drucke der Erze in der Mitte des Schachtes zugeschrieben werden, wobei die leichteren Kohlen nothwendig zur Seite gedrückt werden. Derartige Beweise und Thatsachen finden sich bei sorgfältiger, vorurtheilsfreier Beobachtung wohl noch mehrere.

Diese beim Betriebe des hiesigen Hohofens gemachten Beobachtungen und Erfahrungen gewinnen aber jedenfalls an praktischem Werthe, wenn man sie mit den zu wiederholten Malen in Obersteiermark angestellten, ähnlichen Versuchen *) combinirt. Diese Versuche, durch einen stattgefundenen, unregelmässigen Gang des Ofens herbeigeführt und veranlasst, bleiben allerdings ganz eigenthümlicher Art und gestatten für den wirklichen Betrieb keine weiteren Schlüsse, indem der Niedergang von nur todten Massen, den Gesetzen der Schwere analog, auch im Ofenschachte das erlangte Resultat ergeben musste, — wie dies die bekannte Erscheinung beim Füllen eines Ofens längst als Thatsache dargelegt hat, dass näm-

*) Ueber das Vorausrollen des Erzes im Hohofen, von H. v. Bünau, in der Berg- u. hüttenmännischen Zeitung, Jahrgang 1842, Seite 536.

lich die auf die Gicht gesetzte Kalkmarke oder einige feuerfeste Schachtsteine beim Ausschuren des Ofens stets eine lange Zeit vorher zum Vorschein kommen, bevor die gesammte Kohlenmasse, auf die sie gesetzt waren, aus dem Ofen gezogen wurde, folglich die Annahme bestätigen, dass sie nur ihres Gewichtes wegen den senkrechten Raum in's Gestell schneller durchlaufen, als alle die Theile, welche, von der Rastfläche getragen, sie umgeben haben; und dieses gleiche Resultat ergeben ja auch die weit mühevolleren und kostbareren, aber praktisch werthlosen Versuche, bloss Kohle und Erz- oder Holzstückchen zu setzen. Wohl aber folgt aus diesen Versuchen eine Bestätigung der von mir ausgesprochenen Behauptung, dass beim regelmässigen Gargange des Ofens sich eine besondere, allein wandelbare Schmelzsäule im Ofenschachte bilden müsse, wodurch herbeigeführt wird, dass einzelne, absichtlich gesetzte, scharfe Gichten diesen senkrechten Massenraum vermöge ihrer grösseren Schwere ohne Vermengung mit den übrigen, im Ofenschachte befindlichen Schmelzmassen, in kürzerer Zeit durchlaufen, als absichtlich gesetzte leichte Gichten.

Es bedarf zur richtigen Beurtheilung des Vorstehenden wohl noch einiger Worte über den Malapaner Hohofenbetrieb selbst, und namentlich über die Schachtdimensionen, welche daher hier folgen:

Höhe vom Boden bis zur Gicht . . .	30 Fuss	das Gestell ist oben weit	26 Zoll
Weite oben an der Gicht	3½ -	- - - bei den Formen weit . .	18 -
- im Kohlensacke	7 -	- - - am Boden weit	16 -
Senkrechte Höhe der unter 60 Grad aufgeführten Rast	5½ -	die beiden Formen liegen vom Boden .	15 -
		- - - sind im Auge weit .	1½ -
das Untergestell ist lang	5½ -	sie liegen wagerecht und gegenseitig . .	¾ -
- Gestell ist hoch	5½ -	aus dem Gestellmittel.	

Die Kohlen bestehen in kiefernen und fichtenen Leib-, Ast- und auch Stakholzkohlen, die Erze zum grössten Theil aus sehr kieselthonhaltigen, strengschmelzenden, mulmigen Brauneisenerzen, durchschnittlich 24 pCt. haltig, welche mit Zusatz von ¼ bis ½ Thoneisensteinen aus der Juraformation, die 30 bis 40 pCt. Eisen enthalten, und mit 17 bis 18 pCt. Zuschlagkalk beschickt, einen guten Ofengang und vorzüglich dünnflüssiges Eisen zur alleinigen Verwendung für die Giesserei geben.

Der Betrieb erfolgt bei heissem Winde von 100 bis 140 Grad R. und einer Windpressung von 1 bis 1¼ Pfund auf den Quadratzoll Düsenfläche. Die Gicht besteht aus 16 Kfs. Holzkohlen, von ungefähr 11 bis 18 Pfund der 1 Kfs., also aus 176 bis 288 Pfund Holzkohlen, mit 1 bis 1½ Kfs. Koks, worauf 4½ bis 5 Ctr. Beschickung, ausserdem aber noch 30 bis 50 Pfund Brucheisen, und 50 bis 65 Pfund Zuschlagkalk gesetzt werden, sodass das Ausbringen in einer Woche 300 Ctr. und darüber beträgt.

Bei möglichst haushälterischer Verwendung aller Schmelzmaterialien, namentlich aber der Kohlen, und somit vorwaltendem Gargange des Ofens, ein sich tagtäglich gleichbleibendes, zu allen Gusswaaren gleich gut anwendbares Gusseisen zu erblasen, wobei eine von allen mechanisch beigemengten Eisentheilen freie Schlacke Bedingniss ist, weil dieselbe nicht mehr durchgepocht, sondern gleich über die Halde gestürzt wird, — wird bei der Betriebsleitung als Hauptaufgabe betrachtet.

Die beiliegende Steindrucktafel stellt den hiesigen Hohofen dar. Zur Erläuterung der einzelnen Figuren diene Folgendes:

Fig. 1. zeigt die Art und Weise des Niederganges der Gichten nach der oben entwickelten Ansicht, wonach keine gleichmässige Fortbewegung der gesammten, im Schachte befindlichen Massen, sondern die Bildung einer wandelbaren, beengteren Säule im inneren Schachtraume, und einer nicht mit niedersinkenden todten Masse um die bewegliche Säule herum, stattfindet.

Fig. 2. und 3. sind zwei rechtwinklig gegen einander stehende Vertikaldurchschnitte des Ofens, der eine durch die beiden Formen, der andere durch den Wallstein gelegt. Der innere Umriss, den der Schacht nach dem Ausblasen nach 3 verschiedenen Hüttenreisen darbot, ist angegeben. Aus der Form dieser Umrisse geht hervor, dass der Betrieb mit kaltem Winde Schacht und Gestell bei weitem mehr angegriffen hat, als der Betrieb mit heissem Winde, bei welchem letzteren der Kernschacht und selbst der grössere Theil der Rast gar nicht oder doch nur unbedeutend gelitten, auch das Gestell in den meisten

Fällen sich nur wenig erweitert hat und somit bei heissem Winde längere Hüttenreisen, als früher bei kaltem, aushält.

Zu den vorstehenden Bemerkungen erlaube ich mir noch einige Zusätze hinzuzufügen, welche geeignet sind, die behauptete Thatsache zu bestätigen.

Es war der hiesige Hohofen im August des J. 1854 in seiner 67. Betriebswoche beim besten Gargange wegen der vorgekommenen Wasserbeschädigungen ausser Betrieb gesetzt und wurde sofort ausgeschurt. Man glaubte dabei keine Zeit verlieren zu dürfen, damit die Massen nicht vollständig erkalteten, öffnete daher sofort den Vorherd, nahm den Wallstein heraus und machte noch eine Oeffnung in den Tümpelstein, um das Ausschuren der Massen leichter und schneller bewerkstelligen zu können. Es dauerte auch nicht lange, so war alle Schlacke und die zusammengesinterte Beschickung entfernt, und es rollte nun von selbst die trockene Beschickung ohne grosse Schwierigkeit nach, wobei man aber eine regelmässige Schichtung von Kohle und Beschickung nicht wahrnehmen konnte. Es wurden vielmehr bei dieser Arbeit des Ausschurens in den ersten Stunden nur gemengte Gichten ausgekratzt, und je mehr man sich dem Ende der Arbeit näherte, um so mehr nahmen die Kohlen zu und die Erze ab, bis zuletzt nur noch reine Kohlen zum Vorschein kamen, was den Beweis liefert, dass die schweren Massentheile der Beschickung zuerst den Weg zurückgelegt hatten und die leichteren Kohlen erst dann gefolgt waren, als der Druck, der sie zur Seite drängte, schwächer wurde und endlich ganz aufhörte.

Es muss hier aber im Allgemeinen noch besonders hervorgehoben werden, dass diese Erscheinungen in einem Holzkohlenhohofen und namentlich in einem sehr konisch gestalteten Kernschachte in einem viel auffallenderen Maasse stattfinden, als in Oefen mit grösseren Schachtdimensionen und namentlich in Kokshohöfen. Bei letzteren dürften alle diese Erscheinungen in weit geringerem Grade zum Vorschein kommen, und es dürfte sich annehmen lassen, dass, je grösser die niedergehenden Massen sind, desto weniger auffällig die hervorgehobenen Erscheinungen auftreten, und dass dieselben in Ofenschächten von ganz cylindrischer Gestalt vielleicht ganz verschwinden.

Noch dürfte hier die Thatsache Erwähnung verdienen, dass sich in einem der Hohöfen des Unterharzes, die bekanntlich mit sehr flachen Rasten versehen sind, beim Ausblasen nach mehrjährigem Betriebe eine Keilhaue *), deren Eisen noch unversehrt war, auf der Rast liegend vorgefunden hat, — ebenfalls ein schlagender Beweis für die oben von mir entwickelte Ansicht **).

Betrieb der Gaspuddelöfen mit gedörrtem Holze.

Reisenotizen des Herrn Braetsch in Slawentzitz.

Mitgetheilt von Herrn Wachler in Malapane.

I. Neuhütten, Fürstl. Fürstenberg'sches Hüttenwerk in Böhmen, mit 1 Holzgas-Doppelpuddelofen.

Betriebsresultate. Einsatz: 5 östr. Ctr. hochgraues, aus ziemlich schwerschmelzigen Braun- und Rotheisensteinen erblasenes Roheisen. Dauer der Charge durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Stunden. Ausbringen 95 bis 96 pCt. Luppeneisen. Verbrauch an gedörrter Holzmasse (also excl. Zwischenräume) zu 1 Ctr. Luppeneisen 6 östr. Kfs.

Obgleich diese Resultate bezüglich des Ausbringens und des Holzverbrauchs günstig zu nennen sind, so können dieselben für Oberschlesien doch nicht zum Anhalten dienen, da der Einsatz von 5 Ctr.

---

*) Wird wohl eine Maurerkelle gewesen sein. A. d. H.

**) Der Redaction ist ein ähnlicher, auf der Eisenhütte zu Bredelar in Westfalen vorgekommener Fall bekannt geworden. Es war bei der Zustellung eines der dortigen Holzkohlenhohöfen eine Maurerkelle in einer Fuge in dem Winkel zwischen dem Kohlensack und der mit etwa 55 Grad geneigten Rast stecken geblieben. Nach dem Ausblasen des Hohofens fand sich dieselbe beim Ausräumen noch vor; der hölzerne Stiel war verbrannt, das eiserne Blatt aber noch fast unversehrt. A. d. H.

Roheisen für einen Doppelpuddelofen zu gering ist. Es sind bei dem Verpuddeln von 5 Ctr. Roheisen ebensoviel Arbeiter beschäftigt worden, als bei 10 Ctr., und die Dauer der Charge ist dabei verhältnissmässig nicht kürzer, als bei Verarbeitung von 10 Ctr. Roheisen; hohe Löhne und Zeitverlust sind die Folgen davon; auch müsste sich bei grösserem Einsatze der Holzverbrauch noch verringern lassen. Der Grund zu dem niedrigen Einsatz liegt in der vorhandenen mangelhaften und langsamen Zängevorrichtung, deren Mangelhaftigkeit dadurch noch fühlbarer wird, dass man sehr kleine Luppen machen muss, weil dieselben zu geschmiedetem Stabeisen ausgestreckt werden.

II. Neuberg, Kaiserl. österreichisches Staatswerk in Ober-Steiermark, mit 1 Holzgas-Puddelofen.

Betriebsresultate. Einsatz: 8 östr. Ctr. weisses oder halbirtes, aus Spatheisensteinen erzeugtes Roheisen. Dauer der Charge 2 Stunden. Wöchentliche Erzeugung 390 bis 400 östr. Ctr. Luppeneisen. Ausbringen 94 bis 95 pCt. An Holz wollte man pro Ctr. Luppeneisen nur 5 östr. Kfs. rohe Holzmasse verbrauchen.

III. Lippitzbach, Puddel- und Walzwerk in Kärnthen an der Drau. Besitzer Graf v. Egger. Hier sind 2 Holzgas-Doppelpuddelöfen. Einsatz: 8 östr. Ctr. weisses oder halbirtes Roheisen, aus Spatheisensteinen erblasen. Dauer der Charge $1\frac{1}{2}$ Stunde; wöchentliche Erzeugung 400 bis 420 Ctr. Luppeneisen in einem Ofen. Ausbringen 95 bis 96 pCt. Holzverbrauch 4 östr. Kfs. gedörrte Holzmasse pro Ctr. Luppeneisen.

Die auf den Werken II. und III. erreichten Resultate können bei uns in Oberschlesien ebenfalls nicht zum Anhalten dienen, da wegen der Reinheit des steier'schen Roheisens das Ausbringen sehr hoch, und wegen seiner Eigenschaft, schnell zu frischen, der Brennmaterial-Aufwand sehr niedrig ist.

IV. Unterkochen, Königl. würtembergisches Hüttenwerk, in der Nähe der Stadt Aalen. Es sind daselbst vorhanden: 1 einfacher Holzkohlenklein-Gaspuddelofen, 1 einfacher Puddelofen mit Holzfeuerung über todtem Rost *) und 1 einfacher Holzgas-Puddelofen.

Betriebsresultate. Die Resultate der ersten beiden Puddelöfen, weil ungenügend, werden hier übergangen, und nur die des letzteren in Betracht gezogen. Einsatz: 450 würtemb. Pfund **) graues, aus rothem Thoneisenstein und Bohnerzen erblasenes Roheisen. Ausbringen: 90 bis 92 pCt. Rohschienen. Dauer der Charge $3\frac{1}{4}$ Stunden. Brennmaterial-Aufwand pro Ctr. Rohschienen 15 bis 16 würtemb. Kfs. gedörrtes Holz incl. Zwischenräume.

Diese Resultate zeigen, dass der Betrieb nicht vortheilhaft ist, was theils eine Folge unzweckmässiger Construction der Oefen, theils der sehr mangelhaften Zängevorrichtung ist.

V. Thiergarten, Fürstl. Fürstenberg'sches Hüttenwerk im Fürstenthum Hohenzollern-Sigmaringen. Bis zum Ende des Jahres 1853 war daselbst nur ein Holzgas-Doppelpuddelofen im Betriebe; seit jener Zeit ist aber noch ein zweiter in Betrieb gekommen.

Die Betriebsresultate des einen Holzgas-Doppelpuddelofens im Jahre $18\frac{53}{54}$ waren folgende: Einsatz pro Charge: 10 bad. Ctr. ***) hochgraues, aus Bohnerzen erblasenes Roheisen. Dauer der Charge 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden. Erzeugt wurden in $224\frac{1}{2}$ Betriebstagen: 14399,8 bad. Ctr. oder 13982 preuss. Ctr. Luppeneisen und Rohschienen. An Roh- und Materialeisen wurden hierzu verbraucht:

	14666 Ctr.	55	Pfund	Holzkohlenroheisen,	
	315 -	50	-	Blechabfälle,	
zusammen	14982 Ctr.	5	Pfund	badisch oder 14547,5 Ctr. preussisch.	

Das Ausbringen an Luppen und Rohschienen war somit 96,11 pCt. An Holz verbrauchte man dabei $970\frac{4}{8}$ Klafter badisch weiches Scheit- und Kellenholz = 139788 Kfs. badisch, oder 122034 Kfs. preussisch. Dies giebt also bei der Production von 13982 preuss. Ctr. Rohschienen und Luppeneisen auf den Centner

*) Das heisst: mit einem Rost ohne Fugen, einem Herd.

**) 1 würtemberg. Centner = 0,945489 pr. Centner,
1 - Pfund = 1,000036 pr. Pfund,
1 - Kubikfuss = 0,7606 pr. Kubikfuss.

***) 1 badischer Centner = 0,971 preussische Centner,
1 - Kubikfuss = 0,873 preussische Kubikfuss,
1 - Klafter = 144 badische Kubikfuss.

8,7 Kfs. preuss. weiches Scheit- oder Kellenholz incl. Zwischenräume, reducirt auf den Zustand, in welchem es im Walde als Klafterholz gekauft wird.

Diese letzten Betriebsresultate eignen sich am meisten dazu, für die Verhältnisse in Oberschlesien zugrundegelegt zu werden, wobei man indess, um bei anzustellenden Vergleichungen sicher zu gehen, den Holzaufwand pro preuss. Ctr. Rohschieneneisen zu 10 Kfs. incl. Zwischenräume, in dem Zustande, wie der Forst das Holz liefert, und das Ausbringen nur zu 95 pCt. annehmen kann*).

Versuche dieser Art und zwar im Gaspuddelofen mit Holz sind in Oberschlesien auf den Gräflich von Renard'schen Werken allerdings bereits angestellt; sie haben indess kein befriedigendes Ergebniss gehabt; doch mag die angewandte Ofenconstruction und ebenso die Manipulation nicht ganz zweckmässig gewesen sein.

Ein Vergleich zwischen dem Holzaufwande zur Darstellung von 1 Ctr. geschmiedeten Kolbeneisens auf den Königl. Rybniker Werken und dem zu 1 Ctr. Rohschienen, erzeugt im Holzgas-Puddelofen, gewährt nachstehende auffallende Resultate: das gewöhnliche Ausbringen an Kohlen auf genannten Werken ist nach dem Volumen durchschnittlich zu 54 pCt. anzunehmen. Da nun bei Erzeugung von 1 Ctr. Kolbeneisen 12 Kfs. Kohlen verbraucht werden, so entsprechen diese nach dem Volumen-Ausbringen von 54 pCt. Kohle in der Köhlerei einer Masse von 24 Kfs. Kohlenholz; es würden daher bei dem Gaspuddelofen-Betriebe schon 14 Kfs. Holz, wie es in der Köhlerei verwendet wird, weniger verbraucht, d. h. erspart werden.

Die lokalen Verhältnisse jedes Werks müssen allerdings bei solchen Vergleichen mit in Berücksichtigung gezogen werden, namentlich, ob die Werke eigenes und in der Nähe gewachsenes Holz verhütten, welches allein durch den Hüttenbetrieb versilbert, oder ob das zum Betriebe der Werke benöthigte Holz erkauft und aus weiten Entfernungen als Kohle herangebracht werden muss. So vortheilhaft für die ersteren Werke die Einführung des Holzgas-Puddelofen-Betriebs erscheint, um namentlich eine hohe Forstrente zu erzielen, so wenig nützlich erscheint die Einführung dieser Betriebsmethode für die Werke der zweiten Art, welche, wenn es die Preise gestatten, jedenfalls mit Einführung des Steinkohlenbetriebes eine höhere Rentabilität erzielen werden.

Dass indess dieser Holzgas-Puddelofen-Betrieb vollkommen geeignet ist, für viele der in Oberschlesien belegenen Hüttenwerke eine sehr zu empfehlende Uebergangsperiode zur allgemeineren und alleinigen Anwendung der Steinkohle zu bilden, unterliegt wohl keinem Zweifel; es verdient daher Anerkennung, dass man auf den Fürstl. Hohenlohe'schen Werken in Blechhammer in der Art vorzugehen beschlossen hat, dass zur Prüfung des zu Gebote stehenden Materials zuvörderst ein Versuchsofen gebaut, und der Betrieb durch gewandte Puddler von dem Eisenwerke Thiergarten in Ausführung gebracht wird. Diesen wichtigen Versuchen ist der beste Erfolg zu wünschen, und es lässt sich mit Zuversicht erwarten, dass es dann an einer allgemeinen Nachfolge nicht fehlen werde.

Beiträge zur Kenntniss der natürlichen Soolen und Salzauflösungen.

Von Herrn Buchholz zu Rothenfelde im Königreich Hannover.

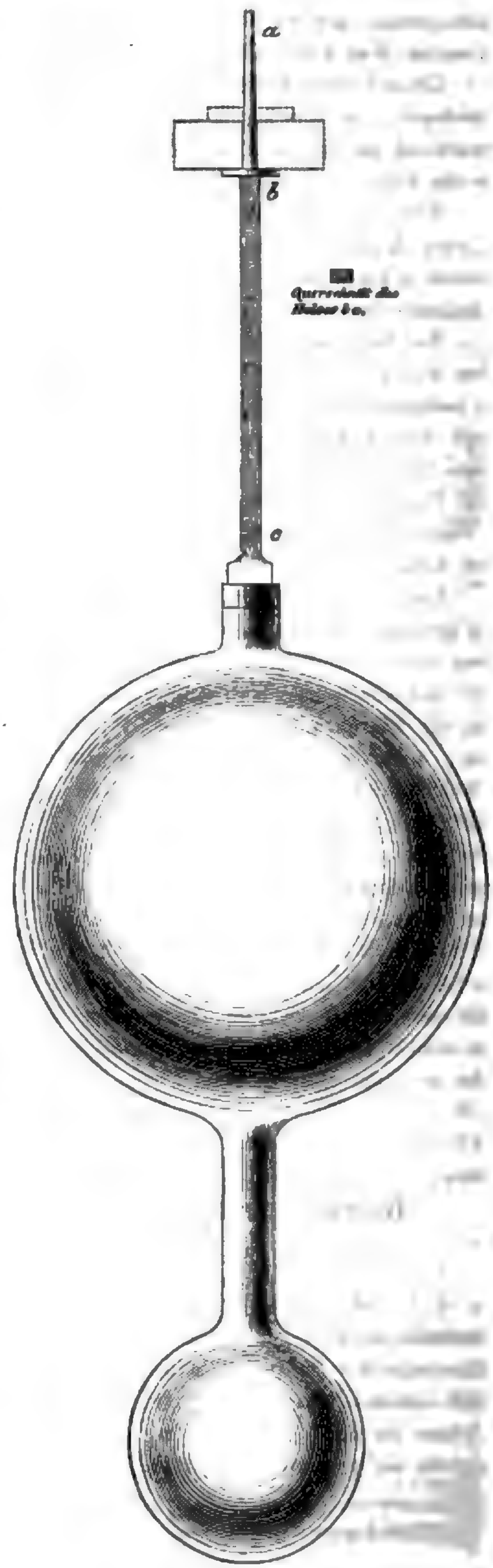
§. 1. Wenngleich die, auf den folgenden Seiten vorgetragenen, der Salzwerkskunde angehörigen Gegenstände nicht die Resultate der neuesten Zeit sind, indem sie, so weit sie auf eigene Arbeiten sich gründen, aus den Jahren 1824 bis 1836 herrühren, ausserdem auch über die meisten derselben neuere Arbeiten, namentlich von den Herren G. Karsten und Bischof II. bekannt geworden sind, so glaube ich doch, dass sie der Veröffentlichung nicht ganz unwerth und für die Praxis nicht nutzlos sein werden, obschon sie auf grossen wissenschaftlichen Werth keinen Anspruch machen.

*) Der Abgang dürfte doch wohl etwas grösser, als zu 5 pCt. anzunehmen sein. A. d. H.

Als im Jahre 1820 zuerst die technische Leitung eines Salzwerks mir übertragen wurde, sah ich sehr bald, dass die zur richtigen Bestimmung der Soolenschwere oder des Soolgehalts erforderlichen Hülfsmittel nur sehr unvollkommen und unsicher vorhanden waren, da die damals fast allgemein angewandten Tafeln des ältern Herrn Bischof sich mir als unrichtig zeigten; es ging daher mein Bestreben dahin, solche möglichst durch eigene Versuche festzustellen. Die Erfolge dieser Arbeiten sind es, welche ich hiermit dem salzwerklichen Publikum vorlege. Ich habe mich jedoch dabei nicht auf meine Arbeiten allein beschränkt, sondern diese mit den neuesten bekannt gewordenen Erfahrungen Anderer zusammengestellt, sowie auch für einige fremde Versuche die Gesetze zu ermitteln versucht.

§. 2. Die Bestimmung des Soolgehalts geschieht auf den Königlich Hannover'schen Werken nach dem specifischen Gewichte, wobei die Wasserschwere bei 15° R. zu 1000 angenommen ist und die Tausendtheile, um welche die Soolenschwere die des Wassers übertrifft, „Grade" genannt werden. Sei m diese Grädigkeit, und A das specifische Gewicht einer Soole für die Wasserschwere bei 15° R. = 1, so ist $A = \frac{1000 + m}{1000}$ und $m = 1000A - 1000 = (A - 1)\,1000$. Ich erlaube mir, diese Bezeichnung beizubehalten; in dem folgenden bedeuten „Grade" also stets diese Tausendtheile des specifischen Uebergewichts.

§. 3. Alle von mir vorgenommenen Soolwägungen wurden mittels messingener, stark vergoldeter Aräometer mit Auflegegewichten ausgeführt, deren Einrichtung der nebenstehende Holzschnitt in natürlicher Grösse zeigt. Die Auflegegewichte sind mit Löchern versehen, welche auf die Spitze *a* gesteckt werden. Dieser Gewichte schwerstes ist = 200 Grad oder $\frac{1}{5}$ des ganzen Spindelgewichts; das leichteste = 1 Grad. Der Theil *bc* ist parallelepipedisch, und sein körperlicher Inhalt etwas grösser, als der tausendste Theil des Inhalts der ganzen Spindel. Oben, nahe unter der Scheibe bei *b* liegt der Wasserpass, bis zu welchem die unbeschwerte Spindel in destillirtem Wasser von 15° R. einsinken muss. Da aber die zu wägende Soole selten gerade volle Grade hält, daher ein Eintauchen bis genau an den Wasserpass durch Auflegen von Gewichten nicht erreicht werden kann, so ist zur Messung der Bruchtheile eines Grades an dem Halse, vom Wasserpass



abwärts, ein Tausendtheil des Spindelinhalts aufgetragen und in zehn Theile getheilt, welche also Zehntausendtheile des specifischen Gewichts oder Zehntel-Grade angeben, und woran sich Hunderttausendtheile oder Hundertel-Grade noch sehr gut schätzen lassen. Die Länge dieses Tausendtheiles oder Grades am Spindelhalse lässt sich am leichtesten finden, wenn man, nachdem die Spindel mit ihren Gewichten nach bekannter Weise auf das genaueste justirt ist, diese in einer Soole von etwa 1,001 oder 1,002 specifischer Schwere mittels eines Gradgewichts und eines Bleigewichts so beschwert, dass sie genau bis an den Wasserpass einsinkt. Nimmt man alsdann das Gradgewicht davon weg, so steigt der Spindelhals um diesein Tausendtheil empor, und dieses lässt sich durch Wiederholung desselben Versuchs sehr sicher bestimmen, worauf die gefundene Länge in 10 Theile getheilt wird.

Es ist jedoch dieser an dem Halse abzulesende Bruchtheil eines Grades als Wasserraum ermittelt und fällt in der schwereren Soole nach Verhältniss ihres specifischen Gewichts kleiner aus. Es müssen daher diese abgelesenen Hundertel-Grade noch mit dem durch die Auflegegewichte gefundenen specifischen Gewichte multiplicirt werden. Ist z. B. eine Soole durch die Auflegegewichte = 186 grädig oder 1,186 spec. schwer angegeben, und von dem Halse stehen ausserdem noch 56 Hundertel-Grade über dem Soolspiegel hervor, so betragen diese letzteren = 56. 1,186 = 66 Hundertel-Grade, und das ganze specifische Gewicht der Soole beträgt daher 1,18666.

§. 4. Die von mir angewandten Thermometer waren 80theilige Reaumur'sche, zum grössten Theile von mir selbst bei 28 pariser Zoll Barometerhöhe justirt. Die nachfolgenden Bestimmungen beziehen sich, wenn solches nicht ausdrücklich anders angegeben ist, auf die Normaltemperatur von 15° R. = 18,75° C.

I. Ueber das Verhältniss des specifischen Gewichts verschiedener Salzlösungen zu deren Salzgehalte.

§. 5. Ueber das Verhältniss des Uebergewichts zum Salzgehalte bei Auflösungen von reinem Chlornatrium sowohl, als von im Grossen fabricirtem Kochsalz, und bei natürlichen Soolen habe ich eine grosse Menge von Versuchen vorgenommen und dafür stets die Form

$$p = \frac{am}{(\psi - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$

als den Versuchen am besten entsprechend gefunden. Es bedeuten hier: p die Gewichtsprocente Salz in der Auflösung, m die Uebergewichtsgrade derselben, a und ψ aber durch Versuche zu ermittelnde Coefficienten. Für reines Chlornatrium wird

$$p = \frac{13900\,m}{(103 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}.$$

Die Ergebnisse dieser Formel erlaube ich mir, mit den Angaben der Herren G. Karsten und Bischof II. zu vergleichen, wozu die letzte zu dem Ende von mir unternommene Versuchsreihe dienen mag.

Versuch No.	Es wurden aufgelöset in Wasser Gramme	Salz Gramme	Die Auflösung enthielt also Procente Salz p	Gefundenes specifisches Gewicht Λ	oder Grädigkeit m	Aus meinen Formeln ist berechnet: Grädigkeit m	Unterschied	Procentgehalt p	Unterschied
1	1002,18	49,90	4,7430	1,03425	34,25	34,28	+0,03	4,7382	—0,0047
2	1002,18	99,97	9,0704	1,06593	65,93	65,99	+0,06	9,0614	—0,0091
3	1002,18	149,20	12,9584	1,09528	95,28	95,21	—0,07	12,9686	+0,0102
4	1002,18	200,63	16,6801	1,12394	123,94	123,91	—0,03	16,6849	+0,0048
5	1002,18	254,86	20,2746	1,15244	152,44	152,41	—0,03	20,2820	+0,007
6	1002,18	327,64	24,6379	1,18795	187,95	188,01	+0,06	24,6294	—0,0[illegible]

Aus diesen, durch die Versuche gefundenen Werthen von m oder A und p berechnen sich, nach den Formeln der Herren G. Karsten und Bischof II., die Werthe von p und A folgendermaassen:

Versuch No.	G. Karsten's Formel		Bischof II. Formeln			
	Specifisches Gewicht A	Unterschied gegen den Versuch	Specifisches Gewicht A	Unterschied gegen den Versuch	Procentgehalt p	Unterschied gegen den Versuch
1	1,03415	—0,00010	1,03408	—0,00017	4.7670	+0,0240
2	1,06585	—0,00008	1,06592	—0,00001	9,0720	+0,0016
3	1,09494	—0,00034	1,09524	—0,00004	12,9630	+0,0046
4	1,12346	—0,00048	1,12404	+0,00010	16,6681	—0,0120
5	1,15176	—0,00068	1,15259	+0,00015	20,2579	—0,0167
6	1,18727	—0,00068	1,18833	+0,00038	24,5994	—0,0385

Die Bischof'sche Formel stimmt danach mit der meinigen nahe überein, während die Karsten'sche nicht unbedeutend von beiden abweicht. Leider sind mir die Versuche dieser Herren nicht bekannt; aus denselben liessen sich vielleicht diese Abweichungen aufklären oder deren Ursachen nachweisen.

§. 6. Aus meinen Formeln finden sich die preussischen Pfunde Salz in einem rheinländischen oder preussischen Kubikfuss:

$$\pi = \frac{9,174\,m}{103 - \sqrt{m}}$$

und der Wasserraum R, welchen ein Pfund Salz in der Auflösung einnimmt:

$$R = 0,2589926 + 0,007194245\sqrt{m} \text{ Pfund},$$

wofür Herr Bischof II. die Formel:

$$R = \frac{100 - 100A + Ap}{Ap} \text{ Pfund}$$

angiebt, deren Ergebniss nicht sehr von dem der meinigen abweicht.

§. 7. Folgende Tafel enthält die specifischen Gewichte der Soolen für deren ganze Procentgehalte nach meiner Formel und nach den Angaben der Herren G. Karsten und Bischof II.:

Procente Salz in der Auflösung	Specifisches Gewicht der Solution bei 15° R. nach			Procente Salz in der Auflösung	Specifisches Gewicht der Solution bei 15° R. nach		
	Karsten	Bischof II.	Buchholz		Karsten	Bischof II.	Buchholz
1	1,00716	1,00712	1,00727	15	1,11050	1,11095	1,11085
2	1,01434	1,01427	1,01448	16	1,11820	1,11872	1,11860
3	1,02154	1,02146	1,02168	17	1,12595	1,12655	1,12641
4	1,02877	1,02868	1,02890	18	1,13376	1,13443	1,13427
5	1,03602	1,03594	1,03615	19	1,14163	1,14237	1,14219
6	1,04330	1,04324	1,04342	20	1,14957	1,15038	1,15018
7	1,05061	1,05058	1,05073	21	1,15757	1,15844	1,15823
8	1,05795	1,05796	1,05808	22	1,16564	1,16657	1,16633
9	1,06533	1,06539	1,06547	23	1,17378	1,17476	1,17450
10	1,07275	1,07286	1,07291	24	1,18199	1,18302	1,18274
11	1,08021	1,08038	1,08040	25	1,19027	1,19135	1,19105
12	1,08771	1,08795	1,08793	26	1,19864	1,19975	1,19940
13	1,09526	1,09556	1,09552	Gesättigt	1,20567	1,20368	1,20467
14	1,10285	1,10323	1,10316				

Aus meiner Formel findet sich nun der Gehalt der Chlornatriumauflösungen für die verschiedenen specifischen Gewichte in Procenten und preuss. Pfunden in einem preussischen Kubikfusse folgendermaassen:

Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.	Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.	Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.
1,001	0,1361	0,0899	1,042	5,8047	3,9920	1,083	11,3461	8,1100
1,002	0,2731	0,1806	1,043	5,9420	4,0903	1,084	11,4789	8,2125
1,003	0,4105	0,2718	1,044	6,0791	4,1887	1,085	11,6116	8,3150
1,004	0,5483	0,3633	1,045	6,2161	4,2873	1,086	11,7441	8,4177
1,005	0,6863	0,4552	1,046	6,3531	4,3859	1,087	11,8766	8,5205
1,006	0,8245	0,5474	1,047	6,4900	4,4847	1,088	12,0089	8,6234
1,007	0,9628	0,6399	1,048	6,6267	4,5836	1,089	12,1411	8,7263
1,008	1,1013	0,7327	1,049	6,7634	4,6826	1,090	12,2732	8,8293
1,009	1,2398	0,8257	1,050	6,9000	4,7817	1,091	12,4052	8,9325
1,010	1,3785	0,9189	1,051	7,0364	4,8809	1,092	12,5370	9,0357
1,011	1,5172	1,0123	1,052	7,1728	4,9802	1,093	12,6687	9,1390
1,012	1,6559	1,1060	1,053	7,3090	5,0796	1,094	12,8004	9,2424
1,013	1,7947	1,1999	1,054	7,4452	5,1792	1,095	12,9318	9,3458
1,014	1,9335	1,2940	1,055	7,5812	5,2788	1,096	13,0632	9,4494
1,015	2,0723	1,3882	1,056	7,7172	5,3786	1,097	13,1945	9,5530
1,016	2,2111	1,4827	1,057	7,8530	5,4784	1,098	13,3256	9,6568
1,017	2,3499	1,5773	1,058	7,9888	5,5784	1,099	13,4566	9,7606
1,018	2,4887	1,6721	1,059	8,1244	5,6785	1,100	13,5875	9,8645
1,019	2,6275	1,7671	1,060	8,2599	5,7786	1,101	13,7183	9,9685
1,020	2,7662	1,8622	1,061	8,3953	5,8789	1,102	13,8489	10,0726
1,021	2,9049	1,9575	1,062	8,5307	5,9793	1,103	13,9794	10,1767
1,022	3,0436	2,0530	1,063	8,6659	6,0798	1,104	14,1098	10,2810
1,023	3,1823	2,1486	1,064	8,8009	6,1804	1,105	14,2401	10,3853
1,024	3,3209	2,2444	1,065	8,9359	6,2811	1,106	14,3703	10,4897
1,025	3,4594	2,3403	1,066	9,0708	6,3818	1,107	14,5003	10,5942
1,026	3,5979	2,4364	1,067	9,2055	6,4827	1,108	14,6302	10,6988
1,027	3,7364	2,5326	1,068	9,3402	6,5837	1,109	14,7600	10,8035
1,028	3,8748	2,6290	1,069	9,4747	6,6848	1,110	14,8897	10,9082
1,029	4,0131	2,7255	1,070	9,6091	6,7860	1,111	15,0193	11,0130
1,030	4,1514	2,8221	1,071	9,7434	6,8872	1,112	15,1487	11,1179
1,031	4,2896	2,9189	1,072	9,8776	6,9886	1,113	15,2780	11,2229
1,032	4,4277	3,0158	1,073	10,0117	7,0901	1,114	15,4072	11,3280
1,033	4,5658	3,1128	1,074	10,1457	7,1917	1,115	15,5363	11,4332
1,034	4,7038	3,2100	1,075	10,2795	7,2933	1,116	15,6653	11,5384
1,035	4,8417	3,3073	1,076	10,4132	7,3951	1,117	15,7941	11,6437
1,036	4,9795	3,4048	1,077	10,5469	7,4969	1,118	15,9228	11,7491
1,037	5,1172	3,5023	1,078	10,6804	7,5989	1,119	16,0514	11,8546
1,038	5,2549	3,6000	1,079	10,8137	7,7009	1,120	16,1799	11,9602
1,039	5,3925	3,6979	1,080	10,9470	7,8030	1,121	16,3082	12,0658
1,040	5,5300	3,7958	1,081	11,0802	7,9052	1,122	16,4365	12,1715
1,041	5,6674	3,8938	1,082	11,2132	8,0076	1,123	16,5645	12,2773

Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.	Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.	Specifisches Gewicht	Procent-gehalt	Pfund Salz in 1 Kfs.
1,124	16,6925	12,3832	1,152	20,2272	15,3792	1,180	23,6688	18,4333
1,125	16,8204	12,4891	1,153	20,3517	15,4873	1,181	23,7900	18,5434
1,126	16,9462	12,5952	1,154	10,4761	15,5954	1,182	23,9111	18,6536
1,127	17,0758	12,7013	1,155	20,6004	15,7037	1,183	24,0321	18,7638
1,128	17,2033	12,8075	1,156	20,7245	15,8120	1,184	24,1530	18,8741
1,129	17,3307	12,9138	1,157	20,8486	15,9204	1,185	24,2738	18,9845
1,130	17,4579	13,0201	1,158	20,9725	16,0288	1,186	24,3945	19,0950
1,131	17,5851	13,1265	1,159	21,0963	16,1374	1,187	24,5150	19,2055
1,132	17,7121	13,2330	1,160	21,2199	16,2460	1,188	24,6354	19,3161
1,133	17,8390	13,3396	1,161	21,3435	16,3547	1,189	24,7557	19,4268
1,134	17,9657	13,4463	1,162	21,4669	16,4634	1,190	24,8759	19,5375
1,135	18,0924	13,5530	1,163	21,5903	16,5722	1,191	24,9960	19,6483
1,136	18,2189	13,6598	1,164	21,7135	16,6811	1,192	25,1159	19,7592
1,137	18,3454	13,7667	1,165	21,8365	16,7901	1,193	25,2358	19,8702
1,138	18,4717	13,8737	1,166	21,9595	16,8992	1,194	25,3555	19,9812
1,139	18,5978	13,9807	1,167	22,0824	17,0083	1,195	25,4752	20,0922
1,140	18,7239	14,0879	1,168	22,2051	17,1175	1,196	25,5947	20,2034
1,141	18,8498	14,1950	1,169	22,3277	17,2267	1,197	25,7141	20,3146
1,142	18,9757	14,3023	1,170	22,4502	17,3361	1,198	25,8333	20,4259
1,143	19,1014	14,4097	1,171	22,5726	17,4455	1,199	25,9525	20,5373
1,144	19,2269	14,5171	1,172	22,6949	17,5549	1,200	26,0716	20,6487
1,145	19,3524	14,6246	1,173	22,8170	17,6645	1,201	26,1905	20,7602
1,146	19,4777	14,7322	1,174	22,9390	17,7741	1,202	26,3094	20,8718
1,147	19,6029	14,8398	1,175	23,0610	17,8838	1,203	26,4281	20,9834
1,148	19,7280	14,9475	1,176	23,1828	17,9935	1,204	26,5467	21,0951
1,149	19,8530	15,0553	1,177	23,3045	18,1034	1,20467	26,6261	21,1700
1,150	19,9779	15,1632	1,178	23,4260	18,2133			
1,151	20,1026	15,2711	1,179	23,5475	18,3232			

§. 8. Für die mir auf Privatwegen zugekommenen Versuche des Herrn Bischof II. über den Gehalt der natürlichen Soolen der Salinen Schönebeck und Dürrenberg habe ich die Formeln gleichfalls ermittelt, und zwar habe ich gefunden:

a. für Schönebeck

den Procentgehalt $p = \dfrac{11729{,}796\,m}{(90{,}28265 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$

die Pfunde Salz im preuss. Kubikfuss $\pi = \dfrac{7{,}74166\,m}{90{,}28265 - \sqrt{m}}$.

Für den Procentgehalt giebt Bischof an $p = 0{,}13724\,m - 0{,}000044\,m^2$.

b. für Dürrenberg

$$p = \frac{10811{,}033\,m}{(84{,}20892 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$

$$\pi = \frac{7{,}13528\,m}{84{,}20892 - \sqrt{m}}.$$

Der Procentgehalt ist nach Bischof $p = 0{,}1338\,m - 0{,}0000001338\,m^2$.

Wenngleich die Formeln des Herrn Bischof wohl etwas leichter zu behandeln sein möchten, als die meinigen, so ist doch hier fraglich, welche von beiden das physische Gesetz ausdrücken. Meine Formeln für Schönebeck und Dürrenberg weichen mindestens nicht mehr von den Versuchen ab, als die Bischof'schen, und ich habe auch die Form: $p = \frac{a\,m}{(\psi - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$ für alle Salzlösungen anwendbar gefunden.

§. 9. Noch eine Eigenthümlichkeit meiner Formel für Chlornatrium kann ich hier nicht unbemerkt lassen, dass nämlich $\frac{m}{p}$ bei derselben bis $m = 28$ Grad wächst, oder der Divisor $(103 - \sqrt{m})\,(1000 + m)$ abnimmt, von hier an aber mit der Zunahme der Grädigkeit erstere Grösse kleiner oder letztere grösser wird. Da, so weit die Unsicherheit der Versuche solches erwarten lässt, diese mit der Formel, selbst bei den schwächeren Soolen, übereinstimmen, so darf ich an der Richtigkeit dieses Umstandes nicht zweifeln, zumal da bei Kochsalzauflösungen sich ähnliche Erscheinungen mehrfach wiederholen, wie denn auch der Punkt der grössten Dichtigkeit, welcher bei dem Wasser bei 3,13° R. liegt, bei den schwachen Soolen allmälig sinkt, bis er, etwa bei dem specifischen Gewichte von 1,010, den Nullpunkt erreicht und bei schwereren Soolen unter denselben herabgeht. Auch bei der Auflösbarkeit des Kochsalzes zeigt sich Aehnliches, wie unten in den §§. 12—15. näher angegeben. Es ist nicht unmöglich, dass diese Anomalien Wirkungen einer und derselben Ursache sind.

§. 10. Schon im Jahre 1792 wies Richter in seiner Stöchiometrie durch Versuche nach, dass in Auflösungen jedes Salz nach anderen, aber festen Verhältnissen auf das specifische Gewicht einwirke. Hieraus ging hervor, dass Auflösungen mehrerer Salze bei gleichem Salzgehalt verschiedene specifische Gewichte, und umgekehrt, ergeben, und dass daher Soolen von verschiedener chemischer Constitution, bei gleichem specifischen Gewichte, nicht gleichen Salzgehalt haben. Eine rationelle Betriebsführung stellt dies sehr bald ausser Zweifel und erregte schon früh in mir den Wunsch, die Einwirkung der verschiedenen in den natürlichen Soolen vorkommenden Salze auf deren Schwere kennen zu lernen. Ich habe daher als Salzwerksbeamter in Sülze bei Celle mit mehreren Salzen die Versuche durchgeführt; leider aber konnte ich dieselben nicht ganz chemisch rein anwenden, wodurch sich die Unterschiede erklären mögen, welche eine Vergleichung der erhaltenen Resultate mit denen des Herrn Bischof II. ergiebt. Ich habe diese Versuche jedoch ausser dem Chlornatrium nur mit drei Salzen vollenden können, da meine im Jahre 1837 stattgefundene Versetzung von Sülze nach Rothenfelde mich einem neuen Geschäftskreise zuführte, und mir in diesem die Musse zur Fortsetzung solcher Arbeiten fehlte.

Wenngleich nun die Bestimmungen des Herrn Bischof (in Karsten's Archiv, Bd. XXIII. S. 639 ff.) diese Arbeiten überflüssig gemacht haben, so möchte doch deren Bekanntmachung nicht ganz ohne Interesse sein, wenn sie auch nur dazu dienen, die Richtigkeit der ersteren zu bestätigen.

§. 11. Diejenigen Salze, welche von mir untersucht wurden, sind: schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia und ein in der Sülzer Mutterlauge in nicht unbeträchtlicher Menge enthaltenes Doppelsalz, schwefelsaure Kali-Bittererde *). Folgendes sind die von mir gefundenen Resultate, wobei ich bemerke, dass die Formeln von der Gestalt $p = \frac{a\,m}{(\psi - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$ den Versuchen am besten entsprechen, und dass alle Buchstaben dabei die vorige Bedeutung haben.

---

*) Ueber den in fast allen Soolen vorkommenden Gyps mögen zugleich folgende Ergebnisse meiner Erfahrungen hier angeführt werden. Das specifische Gewicht einer gesättigten Gypsauflösung fand ich = 1,00277 bis 1,00285, oder es war dieselbe 2,77 bis 2,85 grädig. Wurde in einer Gypslösung von der Grädigkeit n Kochsalz aufgelöset, so ergab sich die Grädigkeit dieser Lösung stets um etwa 0,85 n Grade höher, als bei einer Lösung, welche aus gleichem Wasservolum und gleicher Salzmenge dargestellt wurde.

A. Schwefelsaures Natron.

1) Wasserfreies Salz.

$$m = 9{,}08156\,p + 0{,}024583\,p^2$$
$$p = 0{,}11005\,m - 0{,}00003037\,m^2$$
$$p = \frac{10604{,}45\,m}{(100 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$
$$\pi = \frac{6{,}998937\,m}{100 - \sqrt{m}} \text{ Pfund Salz im preuss. Kubikfuss;}$$
$$R = 0{,}057 + 0{,}00943\sqrt{m}.$$

Die gesättigte Lösung hatte ein specifisches Gewicht = 1,1473, welche nach der ersten Formel für p einen Salzgehalt von 15,5499 pCt., nach der zweiten aber von 15,4965 pCt. ergiebt. Karsten („über das merkwürdige Verhalten, welches die Salze im Wasser befolgen") giebt die gesättigte Lösung bei 16° R. zu 1,1259 spec. schwer und 16,24 procentig, Bischof aber zu 1,13847 spec. schwer und 14,61 procenthaltig an.

2) Krystallisirtes Salz.

$$m = 4{,}01767\,p + 0{,}00480154\,p^2$$
$$p = 0{,}248822\,m - 0{,}00006907\,m^2$$
$$p = \frac{23971\,m}{(100 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$
$$\pi = \frac{15{,}82086\,m}{100 - \sqrt{m}}.$$
$$R = 0{,}5828293 + 0{,}0041717\sqrt{m}.$$

Hierbei erlaube ich mir die Bemerkung, dass sich in die von Herrn Bischof angegebene Formel für krystallisirtes Glaubersalz ein Rechnungsfehler eingeschlichen hat. Nach derselben ist

$$A = 1 + 0{,}004024\,p + 0{,}00000315\,p^2 + 0{,}0000006\,p^3.$$

Reducirt man aber die Formel für wasserfreies schwefelsaures Natron (S. 640)

$$A = 1 + 0{,}009095\,p + 0{,}000016\,p^2 + 0{,}0000007\,p^3$$

auf krystallisirtes, 55,76 pCt. Wasser haltendes Glaubersalz, so erhält man

$$A = 1 + 0{,}00402363\,p + 0{,}0000031315\,p^2 + 0{,}00000006061\,p^3,$$

also in dem letzten Gliede eine Null mehr nach dem Komma. Hiernach das specifische Gewicht der Glaubersalzlösungen für die Procentgehalte 1 bis 32 berechnet, erhält man folgende Werthe:

p	A	p	A	p	A	p	A
1	1,00403	9	1,03651	17	1,06960	25	1,10350
2	1,00806	10	1,04061	18	1,07379	26	1,10780
3	1,01210	11	1,04472	19	1,07800	27	1,11211
4	1,01615	12	1,04884	20	1,08221	28	1,11645
5	1,02020	13	1,05297	21	1,08644	29	1,12080
6	1,02427	14	1,05711	22	1,09068	30	1,12516
7	1,02834	15	1,06126	23	1,09494	31	1,12955
8	1,03242	16	1,06543	24	1,09921	32	1,13395

welche mit den aus meiner Formel berechneten, Seite 284 aufgeführten Werthen sehr nahe übereinstimmen.

B. Schwefelsaure Bittererde.

1) Wasserfreies Salz.

$$m = 10{,}0673\,p + 0{,}046236\,p^2$$
$$p = 0{,}09917205\,m - 0{,}000038373\,m^2$$
$$p = \frac{10443{,}87\,m}{(110 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$
$$\pi = \frac{6{,}892954\,m}{110 - \sqrt{m}}.$$
$$R = 0{,}009575\sqrt{m} - 0{,}0532493.$$

Aus dieser letzteren Formel ergiebt sich, wenn man $0{,}009575\sqrt{m} = 0{,}0532493$ annimmt, $\sqrt{m} = 5{,}5613$ oder $m = 30{,}928$, bei welcher Grädigkeit durch das aufgelösete Salz weder eine Volums-Zu- noch Abnahme stattfindet, also dieses gar keinen Raum einnimmt, und unter dieser Grädigkeit tritt durch die Salzauflösung sogar eine Verminderung des Raumes ein.

Die gesättigte Lösung hatte ein specifisches Gewicht = 1,2942, wofür die erstere Formel einen Procentgehalt von 25,855, letztere aber von 25,5705 angiebt. Andere Experimentatoren haben dafür:

	Specifisches Gewicht:	Procentgehalt:
Gay-Lussac	—	25,775.
Karsten a. a. O.	1,2932	27,2849.
Bischof	1,28513	24,980.

2) Krystallisirtes Salz.

$$m = 4{,}975\,p + 0{,}00572\,p^2 + 0{,}0001394\,p^3$$
$$p = 0{,}201172\,m - 0{,}000057168\,m^2 - 0{,}00000009465\,m^3$$
$$p = \frac{21270{,}6\,m}{(110 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$
$$\pi = \frac{14{,}038596\,m}{110 - \sqrt{m}}.$$
$$R = 0{,}482854 + 0{,}00470132\sqrt{m}.$$

Letztere Formel giebt für $m = 30{,}928$, $R = 0{,}509$ oder genau das in dem Salze enthaltene Krystallwasser an; das wasserfreie Salz vermehrt also auch hier den Raum durchaus nicht.

Die erstere Formel für p giebt für $m = 294{,}2$, $p = 51{,}8265$; die zweite: $p = 52{,}0774$. Dieser Werth wird für 50,9 pCt. Wassergehalt angegeben

von Gay-Lussac zu	52,495	pCt.
- Karsten a. a. O. zu	55,57	-
- Bischof zu	50,876	-

C. Schwefelsaure Kali-Bittererde.

So viel mir bekannt, ist dieses Salz in der vorliegenden Beziehung noch nicht untersucht. Die Versuche sind nur mit krystallisirtem Salze, welches nach Mitscherlich 26,84 pCt. Krystallwasser enthält, vorgenommen, und die nachstehenden Formeln für das wasserfreie Salz nach dem angegebenen Wassergehalt reducirt. Es fand sich nun durch diese Versuche:

1) für wasserfreies Salz.

$$m = 8{,}808038\,p + 0{,}04279177\,p^2$$
$$p = \frac{12359\,m}{(114 - \sqrt{m})\,(1000 + m)}$$
$$p = \frac{8{,}15694\,m}{114 - \sqrt{m}}.$$
$$R = 0{,}077595 + 0{,}0080913\sqrt{m}.$$

Die gesättigte Lösung hatte bei 15° R. ein specifisches Gewicht = 1,26318 und enthält daher nach der Formel 26,335 pCt. Salz.

2) für krystallisirtes Salz.

$$m = 6,4454904\,p + 0,0228453\,p^2$$

$$p = \frac{16893\,m}{(114 - \sqrt{m})\ (1000 + m)}$$

$$\pi = \frac{11,1494\,m}{114 - \sqrt{m}}$$

$$R = 0,325164 + 0,00591961\,\sqrt{m}.$$

Die wie oben gesättigte Lösung enthält hiernach 35,996 pCt. krystallisirtes Salz aufgelöset.

Folgende Tafeln geben eine Uebersicht der für die verschiedenen Procentgehalte dieser Salze berechneten specifischen Gewichte.

1) Wasserfreie Salze.

Procentgehalt p	A. Schwefelsaures Natron	B. Schwefelsaure Bittererde	C. Schwefelsaure Kali-Bittererde	Procentgehalt p	A. Schwefelsaures Natron	B. Schwefelsaure Bittererde	C. Schwefelsaure Kali-Bittererde
1	1,00911	1,01011	1,00885	15	. .	1,16141	1,14174
2	1,01826	1,02032	1,01779	16	. .	1,17291	1,15188
3	1,02746	1,03062	1,02681	17	. .	1,18451	1,16210
4	1,03672	1,04101	1,03592	18	. .	1,19619	1,17241
5	1,04602	1,05149	1,04511	19	. .	1,20797	1,18280
6	1,05537	1,06207	1,05439	20	. .	1,21984	1,19328
7	1,06477	1,07274	1,06375	21	. .	1,23180	1,20383
8	1,07422	1,08350	1,07320	22	. .	1,24386	1,21449
9	1,08372	1,09435	1,08274	23	. .	1,25601	1,22522
10	1,09327	1,10530	1,09236	24	. .	1,26825	1,23604
11	1,10287	1,11633	1,10207	25	. .	1,28058	1,24695
12	1,11251	1,12747	1,11186	der gesättigten Lösung spec. Gew.	1,1473	1,2942	1,26318
13	1,12221	1,13869	1,12174	der gesättigten Lösung Procentgeh.	15,4965	25,5705	26,335
14	1,13195	1,15000	1,13170	100 Th. Was. lösen b. 15° R.	18,3383	34,3553	35,748

2) Krystallisirte Salze.

Procentgehalt	A. Glaubersalz	B. Bittersalz	C. Schwefelsaure Kali-Bittererde	Procentgehalt	A. Glaubersalz	B. Bittersalz	C. Schwefelsaure Kali-Bittererde
1	1,00402	1,00498	1,00647	21	1,08649	1,10829	1,14543
2	1,00805	1,00997	1,01298	22	1,09071	1,11370	1,15286
3	1,01210	1,01498	1,01954	23	1,09495	1,11915	1,16033
4	1,01615	1,02000	1,02615	24	1,09919	1,12462	1,16785
5	1,02021	1,02504	1,03280	25	1,10344	1,13013	1,17542
6	1,02428	1,03009	1,03950	26	1,10770	1,13567	1,18303
7	1,02836	1,03515	1,04624	27	1,11198	1,14124	1,19068
8	1,03245	1,04024	1,05303	28	1,11626	1,14684	1,19838
9	1,03655	1,04534	1,05986	29	1,12055	1,15249	1,20613
10	1,04066	1,05046	1,06674	30	1,12485	1,15816	1,21393
11	1,04477	1,05560	1,07366	31	1,12916	1,16387	1,22176
12	1,04890	1,06076	1,08063	32	1,13348	1,16962	1,22965
13	1,05304	1,06595	1,08765	35	. .	1,18710	. .
14	1,05719	1,07115	1,09471	40	. .	1,21707	. .
15	1,06134	1,07638	1,10182	45	. .	1,24816	. .
16	1,06551	1,08164	1,10898	50	. .	1,28047	. .
17	1,06969	1,08691	1,11618				
18	1,07387	1,09222	1,12342	der gesättigten Lösung spec. Gew.	1,1473	1,2942	1,26318
19	1,07807	1,09755	1,13071	der gesättigten Lösung Procentgeh.	35,027	52,0774	35,995
20	1,08227	1,10290	1,13805	100 Th. Was. lösen b. 15° R.	53,911	108,670	56,238

II. Auflösbarkeit des Chlornatriums in Wasser bei verschiedenen Temperaturen.

§. 12. Die bekannten Versuche von Gay-Lussac über die Auflösbarkeit des chemisch reinen Kochsalzes geben an:

Temperaturgrade Cent.	Temperaturgrade Reaum.	In der gesättigten Auflösung sind enthalten Procente Salz p	In der gesättigten Auflösung haben 100 Theile Wasser aufgelöset Theile Salz s
13,89	11,112	26,367	35,8087
16,90	13,520	26,406	35,8806
59,93	47,944	27,382	37,7069
109,73	87,784	28,764	40,3785

Karsten giebt diese Versuche in seiner metallurgischen Reise S. 53 an und fügt denselben hinzu, es sei sehr merkwürdig, dass bei der Temperatur von 0° die Auflösbarkeit des Kochsalzes etwas grösser sein solle, als bei 13,89 Grad, von welcher Erscheinung der Grund noch nicht aufgefunden sei.

Aus diesen Versuchen entwickelte der verstorbene Salinendirector Schloenbach folgende Formel, worin p den Procentgehalt der gesättigten Lösung und t die Temperatur derselben in Reaumur'schen Graden bezeichnet:

$$p = 26{,}094 + \frac{253{,}311 + t}{11215} t.$$

Ich versuchte später, aus denselben eine Formel zu ermitteln, welche zugleich der oben von Herrn Karsten gegebenen Bemerkung entspräche, und fand, dass, wenn s die Theile Salz, welche 100 Theile Wasser auflösen, ausdrücken, die obigen Versuchswerthe nahe wiedergegeben werden durch die Formel:

$$s = 36{,}2031 - 0{,}43\sqrt{t} + 0{,}09344\, t.$$

Hiernach lösen 100 Th. Wasser bei 0° = 36,2031 Th. Salz, also etwas mehr auf, als bei 11,112 Grad, und das Minimum der Auflösbarkeit fällt bei 5,294° R., wo solche 35,7084 Th. Salz beträgt.

Aus diesen Zahlen lässt sich der Procentgehalt der gesättigten Lösungen berechnen, da $p = \frac{100 s}{100 + s}$. Folgende Zusammenstellung zeigt, in wie weit diese Formeln mit den Versuchswerthen übereinstimmen.

Temperaturgrade R.	Gay-Lussac's Versuche: 100 Th. Wasser lösen auf Theile Salz s	Gay-Lussac's Versuche: Procente p	Schloenbach's Formel giebt p =	Buchholz's Formel ergiebt s =	Buchholz's Formel ergiebt p =
11,112	35,8087	26,367	26,356	35,8080	26,3666
13,520	35,8806	26,406	26,416	35,8853	26,4085
47,944	37,7069	27,382	27,383	37,7056	27,3813
87,784	40,3785	28,764	28,763	40,3768	28,7631

§. 13. Herr Bergrath von Unger theilt im VIII. Bande von Erdmann's Journal für praktische Chemie S. 285 ff. eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand mit, wonach:

bei der Temperatur von Graden R.	der Procentgehalt einer gesättigten Auflösung beträgt	oder 100 Theile Wasser auflösen Theile Salz
1	26,535	36,1192
17	26,595	36,2305
43	27,305	37,5610
Siedehitze (=87°)	28,225	39,3243

Wenngleich diese Versuche mit ausserordentlicher Vorsicht ausgeführt sind, so scheint doch die Bestimmung der Temperaturen nicht mit wünschenswerther Genauigkeit geschehen zu sein, da stets nur ganze Grade angegeben wurden. Aus den obigen Zahlen finde ich für den Procentgehalt die Formel:

$$p = 26{,}546331 - 0{,}012346\,t + 0{,}0010235851\,t^2 - 0{,}000007585\,t^3,$$

welche die Versuchswerthe zwar genau wiedergiebt, jedoch auch alle Beobachtungsfehler mit enthält. Auch diese Formel giebt die Auflösbarkeit in der Nähe des Frostpunktes abwärts zunehmend an, und es liegt das Minimum bei 6,5004° R., welches mit dem aus den Gay-Lussac'schen Versuchen gefundenen nahe zusammenfällt. Der Procentgehalt bei dieser Temperatur ist = 26,50725.

§. 14. Herr G. Karsten giebt in Karsten's Archiv XX. Band S. 94 für den Sättigungsprocentgehalt einer Chlornatriumauflösung die Formel für Centesimalgrade:

$$p = 26{,}519 + 0{,}0169559\,t + 0{,}0000901615\,t^2$$

oder auf Reaumur'sche Grade reducirt:

$$p = 26{,}519 + 0{,}0211949\,t + 0{,}0001408777\,t^2.$$

§. 15. Die aus diesen vier Formeln berechneten Werthe von p sind in der folgenden Tafel zusammengestellt.

Temperaturgrade Reaumur	Gay-Lussac's Versuche Schloenbach's Formel Procente	Gay-Lussac's Versuche Buchholz's Formel Procente	Von Unger's Versuche, Buchholz's Formel Procente	Karsten's Versuche und Formel Procente
0	26,094	26,488	26,546	26,519
5	26,209	26,313	26,509	26,628
10	26,329	26,350	26,518	26,745
15	26,453	26,438	26,566	26,869
20	26,581	26,551	26,648	26,999
25	26,714	26,680	26,759	27,137
30	26,852	26,821	26,892	27,282
35	26,993	26,970	27,043	27,433
40	27,140	27,125	27,205	27,592
45	27,291	27,285	27,372	27,758
50	27,446	27,449	27,540	27,931
55	27,606	27,617	27,702	28,111
60	27,770	27,787	27,852	28,298
65	27,939	28,023	27,986	28,492
70	28,112	28,133	28,096	28,693
75	28,290	28,309	28,178	28,901
80	28,472	28,486	28,226	29,116
85	28,658	28,664	28,234	29,338
Siedend	28,763	28,763	28,225	

III. Einfluss der Temperatur auf die specifischen Schweren des Wassers und der Soolen.

§. 16. Die specifischen Schweren des Wassers bei verschiedenen Temperaturen sind in neuerer Zeit durch die Versuche von Hällström, Munke, Stampfer, Pierre, Kopp u. A. hinreichend festgestellt; da ich aber bei meinen Soolversuchen im Jahre 1833 auch hierauf meine Aufmerksamkeit richtete, so will ich, wenngleich ich weit entfernt bin, meine Arbeiten mit denen der genannten Gelehrten in Parallele zu stellen, auch alle meine Versuche nur mittels des oben abgebildeten Aräometers ohne etwaige andere Hülfsmittel gemacht worden sind, doch deren Resultate mittheilen, besonders da sich dieselben nicht weit von denen der erwähnten Herren entfernen. Die an dem Messingaräometer beobachteten specifischen Gewichte giebt die nach der Methode der kleinsten Quadrate entwickelte Formel:

$$A' = 1{,}000242 + 0{,}00013554\,t - 0{,}000010805\,t^2 + 0{,}0000000462\,t^3.$$

Nimmt man die Längenausdehnung des Messings für 80 Grade R. = 0,00192 oder die körperliche = 0,00576, so ergiebt sich die **wirkliche specifische Schwere des Wassers**

$$A = 1{,}0012904 + 0{,}000067086\,t - 0{,}000010914\,t^2 + 0{,}0000004771\,t^3,$$

wobei die Schwere des Wassers bei 15° R. = 1 gesetzt ist. Die grösste Dichtigkeit desselben findet sich hieraus bei 3,1377° R. = 3,9221° Cent.

S. 290 sind die Bestimmungen der Wasserschwere, wie sie von mehreren Physikern gefunden wurden, sämmtlich auf die Einheit bei 15° R. reducirt, mit dem Ergebniss meiner Formel zusammengestellt.

§. 17. Für die specifischen Schweren der Soolen bei verschiedenen Temperaturen sind durch Bischof I. im 51. Bande von Gilbert's Annalen der Physik (1815) Tabellen bekannt gemacht; doch weichen die Werthe derselben zu viel von der Wahrheit ab, um jetzt noch angewendet werden zu können. Neuerdings sind im XX. Bande von Karsten's Archiv für Min. u. s. w. vom Herrn Dr. Gustav Karsten hierüber neuere Bestimmungen mitgetheilt; allein, wenn auch die von demselben gegebenen Tafeln in wissenschaftlicher Beziehung höher stehen mögen, als die aus meinen Versuchen berechneten, so sind sie doch in der vorliegenden Gestalt für die praktische Anwendung auf Salzwerken unbrauchbar, da sie einestheils auf die Normaltemperatur von 4° C. berechnet sind, anderntheils aber die wirklichen specifischen Schweren, nach Berücksichtigung der Ausdehnung des zur Wägung gebrauchten Körpers angeben. Bei jeder auf Salzwerken vorzunehmenden Soolschwerebestimmung, deren täglich viele nothwendig sind, würden daher zwei schwierige Reductionen stattfinden müssen, und die diese Wägungen verrichtenden Personen, wenn sie nicht sehr gewissenhaft sind, aus Bequemlichkeit leicht verführt werden, die Soolschwere willkürlich zu notiren. Die Normaltemperatur von 15° R. ist einmal auf den Salinen allgemein eingeführt; wenn selbige auch etwas zu hoch sein mag, so würde doch die Annahme eines anderen Wärmegrades eine sehr umständliche, ja häufig kaum mögliche Reduction aller darauf bezüglichen bisherigen Erfahrungen und Verhältnisse erfordern, daher es zur Vermeidung der daraus erwachsenden Verwickelungen und Irrthümer, welche nur ein praktischer Salinist beurtheilen kann, rathsam sein möchte, diese Normaltemperatur beizubehalten.

§. 18. Für die Angabe der **wirklichen** specifischen Schweren in solchen Tafeln könnte allein angeführt werden, dass nur aus diesen die Volumina der Soolmengen und Bestände bei der Normaltemperatur gefunden werden können. Hierbei kommt jedoch in Betracht:

a. dass die genaue Bestimmung des Inhalts grosser Soolbehälter wegen des vorhandenen Einbaues, des angesetzten Steins u. s. w. auf ein oder mehrere Procente kaum zu errreichen ist;

b. dass die **Soolräume** sich nach dem umgekehrten specifischen Gewichte, der **Salzgehalt** aber nach dem **Uebergewichte** ändert, daher durch die Temperatur veranlasste bedeutend verschiedene Salzgehalte nur geringe Aenderungen in dem Soolraume bewirken, welche in den meisten Fällen innerhalb der Unsicherheit der Inhaltsbestimmung der Soolbehälter liegen. Es hat z. B. eine etwa 20procentige Soole bei 15° R. nahe ein specifisches Gewicht von 1,150; durch Abkühlung bis 0° R. wird dieses auf 1,158 erhöhet; der Raum vermindert sich daher auf $\frac{1150}{1158}$ = 0,993 oder wird auf 1000 Kfs. um 7 Kfs. = $\frac{1}{143}$ kleiner; der Salzgehalt dagegen steigt scheinbar von 20 pCt. auf nahe 21 pCt., vermehrt sich also um $\frac{1}{20}$, wonach, bei Vernachlässigung beider Reductionen, der Irrthum im Salzgehalte etwa 7mal grösser ist, als der im Soolvolumen. Die Zurückführung des **Volums** auf 15° R. kann daher meistens, wenn nicht besondere Genauigkeit erforderlich ist, wie bei den monatlichen oder jährlichen Abschlüssen, vernachlässigt werden, und selbst bei diesen kommt die aus der Ausdehnung des Spindelkörpers entstehende Abweichung nicht in Betracht, während eine Unterlassung der Reduction des **Soolgehalts** auf die Normaltemperatur weit über die Gränzen der Beobachtung hinausgehende Irrthümer herbeiführt.

Es ist daher eine richtige Reduction des **Soolgehalts** auf 15° R. weit wichtiger, als die des Volums, und daher bei Aufstellung dazu dienender Tafeln vorzüglich dahin zu sehen, dass ihnen eine Einrichtung gegeben werde, welche deren Gebrauch möglichst erleichtert, während es weniger nachtheilig ist, wenn die auf das Volum bezüglichen Rechnungen etwas mühsamer sind.

§. 19. Um daher die Karsten'schen Tafeln anwendbar zu machen, würde eine Umarbeitung derselben erforderlich sein; dabei möchte eine Berechnung für alle ganzen Procente, wie ich solche hier für eine ein- und eine 20procentige Soole, nach den von Karsten angegebenen Ausdehnungswerthen reducirt, mittheile, für alle Zwecke hinreichen.

Temperaturgrade	1 procentige Soole				20 procentige Soole			
	Wirkliche specifische Schweren		Scheinbare spec. Schweren, wie sie angegeben werden		Wirkliche specifische Schweren		Scheinbare spec. Schweren, wie sie angegeben werden	
Cent.	für Wasser bei 4° C. = 1	für Wasser bei 15° R. = 1	durch Messingspindeln	durch Glasspindeln	für Wasser bei 4° C. = 1	für Wasser bei 15° R. = 1	durch Messingspindeln	durch Glasspindeln
— 5	. . .	. . .	. . .	. . .	1,15812	1,15981	1,15826	1,15908
— 4	. . .	. . .	. . .	. . .	1,15774	1,15943	1,15794	1,15873
— 3	. . .	. . .	. . .	. . .	1,15735	1,15904	1,15762	1,15837
— 2	. . .	. . .	. . .	. . .	1,15696	1,15865	1,15729	1,15801
— 1	1,00756	1,00903	1,00791	1,00850	1,15657	1,15825	1,15696	1,15765
0	1,00759	1,00906	1,00799	1,00856	1,15617	1,15785	1,15663	1,15728
+ 1	1,00760	1,00907	1,00806	1,00860	1,15576	1,15745	1,15629	1,15690
2	1,00760	1,00907	1,00812	1,00862	1,15535	1,15704	1,15594	1,15652
3	1,00759	1,00906	1,00815	1,00864	1,15494	1,15662	1,15559	1,15614
4	1,00756	1,00903	1,00819	1,00864	1,15452	1,15620	1,15524	1,15575
5	1,00752	1,00899	1,00821	1,00862	1,15410	1,15578	1,15488	1,15536
6	1,00747	1,00894	1,00821	1,00859	1,15367	1,15535	1,15452	1,15496
7	1,00740	1,00887	1,00820	1,00855	1,15324	1,15493	1,15416	1,15456
8	1,00732	1,00879	1,00817	1,00850	1,15281	1,15449	1,15379	1,15416
9	1,00722	1,00869	1,00814	1,00843	4,15237	1,15405	1,15341	1,15375
10	1,00712	1,00859	1,00809	1,00835	1,15192	1,15360	1,15303	1,15334
11	1,00700	1,00847	1,00803	1,00826	1,15148	1,15316	1,15265	1,15292
12	1,00687	1,00834	1,00795	1,00816	1,15103	1,15271	1,15227	1,15250
13	1,00673	1,00820	1,00787	1,00804	1,15057	1,15225	1,15188	1,15208
14	1,00657	1,00804	1,00777	1,00791	1,15012	1,15179	1,15149	1,15165
15	1,00641	1,00788	1,00766	1,00777	1,14965	1,15133	1,15109	1,15122
16	1,00623	1,00770	1,00754	1,00762	1,14919	1,15087	1,15069	1,15078
17	1,00604	1,00751	1,00741	1,00746	1,14872	1,15040	1,15028	1,15034
18	1,00585	1,00731	1,00727	1,00729	1,14825	1,14992	1,14987	1,14990
$18\frac{3}{4}$	1,00569	1,00716	1,00716	1,00716	1,14789	1,14957	1,14957	1,14957
19	1,00564	1,00710	1,00712	1,00711	1,14777	1,14945	1,14946	1,14946
20	1,00542	1,00688	1,00695	1,00692	1,14729	1,14897	1,14905	1,14900
25	1,00417	1,00563	1,00599	1,00580	1,14485	1,14652	1,14692	1,14671
30	1,00269	1,00415	1,00479	1,00445	1,14232	1,14399	1,14471	1,14433
35	1,00099	1,00246	1,00338	1,00289	1,13972	1,14138	1,14243	1,14188
40	0,99912	1,00058	1,00178	1,00115	1,13707	1,13873	1,14009	1,13937
45	0,99709	0,99855	1,00003	0,99924	1,13434	1,13600	1,13768	1,13679
50	0,99493	0,99638	0,99814	0,99721	1,13157	1,13322	1,13522	1,13417
55	0,99265	0,99410	0,99613	0,99506	1,12876	1,13040	1,13272	1,13149
60	0,99029	0,99174	0,99405	0,99283	1,12590	1,12755	1,13017	1,12878
65	0,98787	0,98931	0,99189	0,99053	1,12302	1,12466	1,12759	1,12604
70	0,98542	0,98686	0,98971	0,98820	1,12010	1,12174	1,12499	1,12327
75	0,98296	0,98439	0,98752	0,98586	1,11718	1,11881	1,12236	1,12048
80	0,98051	0,98194	0,98534	0,98354	1,11423	1,11586	1,11972	1,11768
85	0,97810	0,97953	0,98319	0,98125	1,11129	1,11291	1,11707	1,11487
90	0,97576	0,97718	0,98111	0,97903	1,10834	1,10996	1,11442	1,11206
95	0,97350	0,97492	0,97912	0,97689	1,10540	1,10702	1,11178	1,10926
100	0,97136	0,97278	0,97723	0,97488	1,10248	1,10409	1,10915	1,10647
101	0,97095	0,97236	0,97688	0,97449	1,10190	1,10351	1,10863	1,10592
102	. . .	. . .	. . .	. . .	1,10132	1,10292	1,10811	1,10536
103	. . .	. . .	. . .	. . .	1,10074	1,10234	1,10758	1,10481
104	. . .	. . .	. . .	. . .	1,10016	1,10176	1,10707	1,10426
105	. . .	. . .	. . .	. . .	1,09958	1,10118	1,10655	1,10371
106	. . .	. . .	. . .	. . .	1,09900	1,10061	1,10603	1,10316

§. 20. Meine Versuche über die specifischen Schweren der Soolen bei den Temperaturen von 0 bis 25° R. sind zum Theil mit dem oben beschriebenen Messingaräometer, zum anderen Theile mit ganz gleich eingerichteten Glasspindeln ausgeführt. Die folgende, zur Berechnung der auf Seite 291—301 mitgetheilten Tafeln angewendete Formel ergiebt die scheinbaren specifischen Schweren, welche Messingspindeln in den Soolen angeben. Es ist nämlich:

$$m' = m \pm \left(8{,}4 - \frac{21{,}17\,m}{432 + m}\right) \frac{t}{1000} \left(17 + \frac{154\,m}{302 - m} \mp t\right)$$

oder

$$A' = A \pm \left(8{,}4 - \frac{21170(A-1)}{432 + 1000(A-1)}\right) \frac{t}{1000000} \left(17 + \frac{154000(A-1)}{302 - 1000(A-1)} \mp t\right)$$

wo m die Uebergewichtsgrade, und A das specifische Gewicht der Soole bei 15° R., t aber die Differenz zwischen dem Wärmegrade, wofür die Grädigkeit m' oder das specifische Gewicht A' gesucht wird, und 15° bezeichnet. So ist t sowohl für 5° als für 25° = 10. Wo doppelte Zeichen angegeben sind, gelten die oberen unter, und die unteren über 15° R. Für reines Wasser wird, da dafür m = 0 oder A = 1,

$$A' = 1 \pm \frac{8{,}4\,t(17 \mp t)}{1000000} = 1 \pm 0{,}0001428\,t - 0{,}0000084\,t^2.$$

Werden die Wägungen mit Glasspindeln vorgenommen, so ist für solche, um sie nach der folgenden, für Messingspindeln geltenden Tafel reduciren zu können, zuerst diejenige specifische Schwere zu finden, welche Messingspindeln in dieser Soole angegeben haben würden. Zu diesem Zwecke dient die Tafel S. 302, welche die Differenzen zwischen Glas- und Messingaräometern in Hundertel-Graden oder Hunderttausendtheilen des specifischen Gewichts angiebt. Diese Tafel ist aus den Versuchen abstrahirt und nach der Formel

$$G = g \pm \frac{25\,t\,g}{600000}$$

berechnet, worin G die specifische Schwere, welche Glasspindeln, g diejenige, welche Messingspindeln angeben, bezeichnet, t aber die obige Bedeutung hat. Die Tafel enthält jedoch nur das letzte Glied der Formel oder $\frac{25\,t\,g}{600000} = G - g$ und zwar mit 100000 multiplicirt, also $= \frac{25\,t\,g}{6}$. Beim Gebrauche gläserner Spindeln zieht man von dem specifischen Gewichte, welches dieselben angeben, unter 15° R. die bei der gefundenen Temperatur und Schwere in der Tabelle angegebenen Hunderttausendtheile ab, über 15° R. aber addirt man sie hinzu, und reducirt die daraus sich ergebende Schwere nach der für Messingspindeln berechneten Tabelle auf 15° R. Man habe z. B. durch eine gläserne Spindel eine Soole bei 5° R. = 1,15643 spec. schwer gefunden. Die letztere Tafel enthält für diese Temperatur und Schwere die Zahl 48, welche, von obiger Zahl abgezogen, den Werth von 1,15595 ergiebt, woraus sich, nach der Tafel S. 298, für 15° R. die specifische Schwere = 1,15125 findet.

Die wirkliche specifische Schwere einer Soole bei irgend einer Temperatur findet man, wenn man den Werth 0,000072 tg unter 15° R. zu den Zahlen, welche die Tafel für Messingspindeln angiebt, addirt, über 15° R. aber davon abzieht. So würde die obige Soole bei 5° R. die specifische Schwere

$$1{,}15595 + 0{,}000072 \cdot 10 \cdot 1{,}15595 = 1{,}15595 + 0{,}00083 = 1{,}15678$$

oder eine bei 24° R. = 1,150 specifisch schwer durch Messingspindeln angegebene Soole würde bei dieser Temperatur eine wirkliche specifische Schwere von

$$1{,}150 - 0{,}000072 \cdot 9 \cdot 1{,}150 = 1{,}150 - 0{,}00075 = 1{,}14925$$

haben.

Die Tafeln von S. 291—301 enthalten die specifischen Schweren aller Soolen, vom Wasser bis 1,210, wie solche durch Messingspindeln bei den Temperaturen von 0° bis 25° R. des Reaumur-Deluc'schen Quecksilberthermometers angegeben werden, bei der Normaltemperatur von 15° R. von Grad zu Grad fortschreitend, wobei sich der Procentgehalt der reinen Chlornatriumlösung und die daraus berechnete Pfündigkeit in preussischen Kubikfussen nach den, in den §§. 5. und 6. aufgeführten Formeln unter jeder Columne angegeben findet.

Specifische Schwere des Wassers

bei den Temperaturen von 0 bis 80° R., nach den Versuchen verschiedener Experimentatoren

(die Schwere desselben bei 15° R. = 1 angenommen).

Temperaturgrade Reaumur	Hällström's Versuche	Muncke's Versuche	Stampfer's Versuche	Hällström's Formel aus Hällström's, Munke's und Stampfer's Versuchen	Kopp's Versuche	Pierre's Versuche nach Frankenheim's Formel	Buchholz's Versuche
0	1,001210	1,001397	1,001454	1,001347	1,001323	1,001350	1,001290
1	1,001266	1,001459	1,001517	1,001408	1,001387	1,001416	1,001347
2	1,001302	1,001496	1,001555	1,001444	1,001428	1,001455	1,001381
3	1,001318	1,001508	1,001567	1,001459	1,001445	1,001469	1,001395
4	1,001313	1,001497	1,001557	1,001451	1,001440	1,001462	1,001387
5	1,001289	1,001463	1,001519	1,001420	1,001412	1,001427	1,001359
6	1,001246	1,001407	1,001461	1,001369	1,001362	1,001374	1,001310
7	1,001183	1,001319	1,001380	1,001296	1,001291	1,001300	1,001242
8	1,001100	1,001230	1,001278	1,001207	1,001199	1,001202	1,001153
9	1,000999	4,001111	1,001154	1,001087	1,001085	1,001086	1,001045
10	1,000879	1,000972	1,001009	1,000954	1,000952	1,000949	1,000917
11	1,000740	1,000814	1,000844	1,000800	1,000800	1,000795	1,000771
12	1,000582	1,000637	1,000661	1,000628	1,000627	1,000623	1,000606
13	1,000406	1,000441	1,000459	1,000437	1,000437	1,000431	1,000423
14	1,000212	1,000229	1,000238	1,000227	1,000227	1,000223	1,000221
15	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
16	0,999770	0,999754	0,999745	0,999756	0,999755	0,999757	0,999765
17	0,999522	0,999492	0,999473	0,999494	0,999494	0,999490	0,999511
18	0,999256	0,999215	0,999186	0,999218	0,999216	0,999232	0,999240
19	0,998974	0,998922	0,998883	0,998923	0,998922	0,998947	0,998952
20	0,998674	0,998615	0,998566	0,998613	0,998639	0,998647	0,998643
21	0,998357	0,998293	0,998235	0,998289	0,998339	0,998331	0,998328
22	0,998022	0,997958	0,997891	0,997950	0,997997	0,998000	0,997992
23	0,997672	0,997609	0,997532	0,997596	0,997632	0,997653	0,997640
24	0,997304	0,997250	0,997162	0,997229	0,997269	0,997290	0,997273
25	0,996921	0,996869	0,996779	0,996848	0,996885	0,996914	0,996883
30	. . . . .	0,994822	0,994702	0,994780	0,994767	0,994818	0,994753
35	. . . . .	0,992497	. . . . .	0,992484	0,992368	0,992390	0,992289
40	. . . . .	0,989923	. . . . .	0,989895	0,989679	0,989657	0,989528
45	. . . . .	0,987117	. . . . .	0,987032	0,986815	0,986656	0,986504
50	. . . . .	0,984083	. . . . .	0,983916	0,983698	0,983151	0,983252
55	. . . . .	0,980816	. . . . .	0,980565	0,980259	0,979626	0,979808
60	. . . . .	0,977303	. . . . .	0,977000	0,976480	0,975901	0,976207
65	. . . . .	0,973518	. . . . .	0,973238	0,972732	0,971995	0,972475
70	. . . . .	0,969431	. . . . .	0,969301	0,968751	0,967938	0,968677
75	. . . . .	0,965000	. . . . .	0,965206	0,964524	0,963755	0,964818
80	. . . . .	0,960179	. . . . .	0,960969	0,960054	0,959470	0,960944

Specifische Schwere der Salzsoolen.

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,00025	1,00131	1,00238	1,00344	1,00450	1,00556	1,00662	1,00768	1,00874	1,00980
1	1,00035	1,00141	1,00247	1,00353	1,00459	1,00564	1,00669	1,00774	1,00880	1,00986
2	1,00044	1,00149	1,00254	1,00360	1,00465	1,00570	1,00675	1,00780	1,00885	1,00990
3	1,00050	1,00155	1,00260	1,00365	1,00470	1,00574	1,00679	1,00783	1,00888	1,00993
4	1,00055	1,00160	1,00264	1,00369	1,00473	1,00577	1,00681	1,00785	1,00890	1,00994
5	1,00059	1,00163	1,00266	1,00370	1,00474	1,00578	1,00682	1,00785	1,00889	1,00993
6	1,00061	1,00164	1,00267	1,00371	1,00474	1,00578	1,00681	1,00784	1,00888	1,00991
7	1,00061	1,00164	1,00267	1,00370	1,00473	1,00576	1,00679	1,00781	1,00884	1,00987
8	1,00059	1,00161	1,00264	1,00367	1,00470	1,00572	1,00675	1,00777	1,00880	1,00982
9	1,00055	1,00158	1,00260	1,00362	1,00465	1,00567	1,00669	1,00771	1,00873	1,00975
10	1,00050	1,00152	1,00254	1,00356	1,00458	1,00560	1,00662	1,00763	1,00865	1,00966
11	1,00044	1,00145	1,00247	1,00348	1,00450	1,00551	1,00653	1,00754	1,00855	1,00956
12	1,00035	1,00136	1,00237	1,00338	1,00440	1,00541	1,00642	1,00743	1,00844	1,00945
13	1,00025	1,00126	1,00227	1,00327	1,00428	1,00529	1,00629	1,00730	1,00831	1,00931
14	1,00013	1,00114	1,00214	1,00314	1,00415	1,00515	1,00615	1,00716	1,00816	1,00916
15	1,000	1,001	1,002	1,003	1,004	1,005	1,006	1,007	1,008	1,009
16	0,99985	1,00085	1,00184	1,00284	1,00384	1,00483	1,00583	1,00683	1,00782	1,00882
17	0,99968	1,00067	1,00167	1,00266	1,00366	1,00465	1,00565	1,00664	1,00763	1,00862
18	0,99950	1,00049	1,00148	1,00247	1,00346	1,00445	1,00544	1,00643	1,00742	1,00841
19	0,99929	1,00028	1,00127	1,00226	1,00324	1,00423	1,00522	1,00621	1,00719	1,00818
20	0,99908	1,00007	1,00105	1,00203	1,00302	1,00400	1,00499	1,00597	1,00695	1,00794
21	0,99884	0,99982	1,00081	1,00179	1,00277	1,00375	1,00473	1,00571	1,00669	1,00768
22	0,99859	0,99957	1,00055	1,00153	1,00250	1,00348	1,00446	1,00544	1,00642	1,00740
23	0,99832	0,99930	1,00027	1,00125	1,00222	1,00320	1,00418	1,00516	1,00613	1,00711
24	0,99803	0,99901	0,99998	1,00095	1,00192	1,00290	1,00387	1,00485	1,00582	1,00680
25	0,99773	0,99870	0,99967	1,00064	1,00161	1,00258	1,00356	1,00453	1,00550	1,00648
pCt.	0	0,1361	0,2731	0,4105	0,5483	0,6863	0,8245	0,9628	1,1013	1,2398
Pfd.	0	0,0899	0,1806	0,2718	0,3633	0,4552	0,5474	0,6399	0,7327	0,8257

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,01086	1,01192	1,01298	1,01404	1,01510	1,01615	1,01721	1,01827	1,01933	1,02038
1	1,01092	1,01197	1,01303	1,01408	1,01514	1,01619	1,01724	1,01829	1,01935	1,02040
2	1,01095	1,01200	1,01305	1,01410	1,01515	1,01620	1,01725	1,01830	1,01935	1,02039
3	1,01098	1,01202	1,01307	1,01411	1,01516	1,01620	1,01725	1,01829	1,01934	1,02038
4	1,01098	1,01202	1,01306	1,01410	1,01515	1,01619	1,01723	1,01827	1,01931	1,02034
5	1,01097	1,01201	1,01305	1,01408	1,01512	1,01615	1,01719	1,01823	1,01927	1,02030
6	1,01095	1,01198	1,01301	1,01404	1,01508	1,01611	1,01714	1,01818	1,01921	1,02023
7	1,01090	1,01193	1,01296	1,01399	1,01502	1,01605	1,01708	1,01811	1,01914	1,02016
8	1,01085	1,01187	1,01290	1,01392	1,01495	1,01597	1,01700	1,01802	1,01905	1,02007
9	1,01077	1,01179	1,01282	1,01384	1,01486	1,01588	1,01690	1,01792	1,01894	1,01996
10	1,01068	1,01170	1,01272	1,01374	1,01475	1,01577	1,01679	1,01781	1,01882	1,01984
11	1,01058	1,01159	1,01261	1,01362	1,01464	1,01565	1,01666	1,01767	1,01869	1,01970
12	1,01046	1,01147	1,01248	1,01349	1,01450	1,01551	1,01652	1,01753	1,01854	1,01955
13	1,01032	1,01133	1,01233	1,01334	1,01435	1,01535	1,01636	1,01737	1,01837	1,01938
14	1,01017	1,01117	1,01217	1,01318	1,01418	1,01518	1,01619	1,01719	1,01819	1,01920
15	1,010	1,011	1,012	1,013	1,014	1,015	1,016	1,017	1,018	1,019
16	1,00982	1,01081	1,01181	1,01281	1,01380	1,01480	1,01580	1,01679	1,01779	1,01879
17	1,00962	1,01061	1,01161	1,01260	1,01359	1,01458	1,01558	1,01657	1,01757	1,01856
18	1,00940	1,01039	1,01138	1,01237	1,01336	1,01436	1,01535	1,01634	1,01733	1,01832
19	1,00917	1,01016	1,01115	1,01214	1,01312	1,01411	1,01509	1,01608	1,01707	1,01806
20	1,00892	1,00991	1,01090	1,01188	1,01286	1,01385	1,01483	1,01582	1,01680	1,01779
21	1,00866	1,00964	1,01062	1,01160	1,01258	1,01357	1,01455	1,01553	1,01651	1,01750
22	1,00838	1,00936	1,01034	1,01132	1,01230	1,01328	1,01426	1,01524	1,01622	1,01720
23	1,00809	1,00906	1,01004	1,01102	1,01199	1,01297	1,01395	1,01492	1,01590	1,01688
24	1,00777	1,00875	1,00972	1,01070	1,01167	1,01265	1,01362	1,01460	1,01557	1,01655
25	1,00745	1,00842	1,00939	1,01036	1,01133	1,01230	1,01328	1,01425	1,01523	1,01620
pCt.	1,3785	1,5172	1,6559	1,7947	1,9335	2,0723	2,2111	2,3499	2,4887	2,6275
Pfd.	0,9189	1,0123	1,1060	1,1999	1,2940	1,3882	1,4827	1,5773	1,6721	1,7671

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,02144	1,02250	1,02356	1,02462	1,02567	1,02672	1,02778	1,02883	1,02989	1,03095
1	1,02145	1,02250	1,02356	1,02461	1,02566	1,02671	1,02776	1,02881	1,02987	1,03093
2	1,02144	1,02249	1,02354	1,02459	1,02563	1,02667	1,02772	1,02877	1,02982	1,03087
3	1,02142	1,02246	1,02351	1,02455	1,02559	1,02663	1,02768	1,02872	1,02977	1,03081
4	1,02138	1,02242	1,02346	1,02450	1,02554	1,02658	1,02762	1,02866	1,02970	1,03074
5	1,02133	1,02237	1,02340	1,02444	1,02548	1,02651	1,02755	1,02858	1.02961	1,03065
6	1,02126	1,02230	1,02333	1,02436	1,02539	1,02642	1,02745	1,02849	1,02952	1,03055
7	1,02118	1,02221	1,02324	1,02427	1,02530	1,02632	1,02735	1,02838	1,02941	1,03043
8	1,02109	1,02211	1,02314	1,02416	1,02519	1,02621	1,02724	1,02826	1,02928	1,03030
9	1,02098	1,02200	1,02302	1,02404	1,02506	1,02608	1,02710	1,02812	1,02914	1,03016
10	1,02086	1,02187	1,02289	1,02390	1,02492	1,02594	1,02695	1,02797	1,02899	1,03000
11	1,02072	1,02173	1,02274	1,02375	1,02477	1,02578	1,02679	1,02780	1,02882	1,02983
12	1,02056	1,02157	1,02258	1,02359	1,02459	1,02560	1,02661	1,02762	1,02863	1,02964
13	1,02039	1,02139	1,02240	1,02341	1,02441	1,02542	1,02642	1,02743	1,02844	1,02944
14	1,02020	1,02120	1,02221	1,02321	1,02421	1,02522	1,02622	1,02722	1,02822	1,02923
15	**1,020**	**1,021**	**1,022**	**1,023**	**1,024**	**1,025**	**1,026**	**1,027**	**1,028**	**1,029**
16	1,01979	1,02078	1,02178	1,02278	1,02377	1,02477	1,02577	1,02676	1,02776	1,02876
17	1,01956	1,02055	1,02155	1,02254	1,02353	1,02452	1,02551	1,02651	1,02750	1,02850
18	1,01931	1,02030	1,02129	1,02228	1,02328	1,02427	1,02526	1,02625	1,02724	1,02823
19	1,01905	1,02004	1,02102	1,02201	1,02300	1,02399	1,02498	1,02597	1,02696	1,02794
20	1,01877	1,01976	1,02074	1,02173	1,02272	1,02371	1,02469	1,02567	1,02666	1,02764
21	1,01848	1,01947	1,02045	1,02143	1,02242	1,02340	1,02438	1,02536	1,02635	1,02733
22	1,01818	1,01916	1,02014	1,02112	1,02210	1,02308	1,02406	1,02504	1,02602	1,02700
23	1,01786	1,01884	1,01981	1,02079	1,02177	1,02275	1,02373	1,02471	1,02568	1,02666
24	1,01752	1,01850	1,01947	1,02045	1,02143	1,02241	1,02338	1,02435	1,02533	1,02631
25	1,01718	1,01815	1,01913	1,02010	1,02108	1,02205	1,02302	1,02399	1,02496	1,02594
pCt.	2,7662	2,9049	3,0436	3,1823	3,3209	3,4594	3,5979	3,7364	3,8748	4,0131
Pfd.	1,8622	1,9575	2,0530	2,1486	2,2444	2,3403	2,4364	2,5326	2,6290	2,7255

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,03200	1,03306	1,03411	1,03516	1,03621	1,03727	1,03832	1,03937	1,04042	1,04148
1	1,03197	1,03302	1,03406	1,03511	1,03616	1,03721	1,03826	1,03931	1,04036	1,04140
2	1,03192	1,03296	1,03400	1,03505	1,03609	1,03713	1,03818	1,03922	1,04027	1,04132
3	1,03185	1,03290	1,03394	1,03498	1,03602	1,03706	1,03810	1,03914	1,04018	1,04122
4	1,03178	1,03281	1,03385	1,03489	1,03592	1,03696	1,03800	1,03903	1,04007	1,04111
5	1,03169	1,03272	1,03375	1,03479	1,03582	1,03685	1,03788	1,03892	1,03995	1,04098
6	1,03158	1,03261	1,03364	1,03467	1,03570	1,03673	1,03776	1,03879	1,03982	1,04084
7	1,03146	1,03249	1,03351	1,03454	1,03556	1,03659	1,03762	1,03864	1,03967	1,04070
8	1,03133	1,03235	1,03337	1,03439	1,03542	1,03644	1,03746	1,03848	1,03951	1,04053
9	1,03118	1,03220	1,03322	1,03424	1,03526	1,03627	1,03729	1,03831	1,03933	1,04035
10	1,03102	1,03203	1,03305	1,03406	1,03508	1,03610	1,03711	1,03813	1,03914	1,04016
11	1,03084	1,03185	1,03287	1,03388	1,03489	1,03590	1,03692	1,03793	1,03894	1,03995
12	1,03065	1,03166	1,03267	1,03368	1,03469	1,03570	1,03671	1,03772	1,03873	1,03974
13	1,03045	1,03146	1,03246	1,03347	1,03447	1,03548	1,03648	1,03749	1,03850	1,03950
14	1,03023	1,03123	1,03224	1,03324	1,03424	1,03525	1,03625	1,03725	1,03825	1,03926
15	**1,030**	**1,031**	**1,032**	**1,033**	**1,034**	**1,035**	**1,036**	**1,037**	**1,038**	**1,039**
16	1,02975	1,03075	1,03175	1,03275	1,03374	1,03474	1,03574	1,03673	1,03773	1,03873
17	1,02949	1,03049	1,03148	1,03248	1,03347	1,03447	1,03546	1,03645	1,03745	1,03844
18	1.02922	1,03021	1,03120	1,03220	1,03319	1,03418	1,03517	1,03616	1,03715	1,03814
19	1,02893	1,02992	1,03091	1,03190	1,03289	1,03388	1,03487	1,03586	1,03685	1,03784
20	1,02863	1,02962	1,03060	1,03159	1,03258	1,03356	1,03455	1,03554	1,03652	1,03751
21	1,02831	1,02930	1,03028	1,03127	1,03225	1,03324	1,03422	1,03520	1,03619	1,03717
22	1,02798	1,02897	1,02995	1,03093	1,03191	1,03289	1,03387	1,03486	1,03584	1,03682
23	1,02764	1,02862	1,02960	1,03058	1,03156	1,03254	1,03352	1,03450	1,03548	1,03646
24	1,02728	1,02826	1,02924	1,03021	1,03119	1,03217	1,03314	1.03412	1,03510	1,03608
25	1,02691	1,02788	1,02886	1,02983	1,03081	1,03179	1,03276	1,03374	1,03471	1,03569
pCt.	4,1514	4,2896	4,4277	4,5658	4,7038	4,8417	4,9795	5,1172	5,2549	5,3925
Pfd.	2,8221	2,9189	3,0158	3,1128	3,2100	3,3073	3,4048	3,5023	3,6000	3,6979

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,04253	1,04358	1,04463	1,04568	1,04673	1,04778	1,04883	1,04988	1,05093	1,05198
1	1,04245	1,04350	1,04455	1,04559	1,04663	1,04768	1,04873	1,04978	1,05082	1,05187
2	1,04236	1,04341	1,04445	1,04549	1,04653	1,04758	1,04862	1,04966	1,05071	1,05175
3	1,04226	1,04330	1,04434	1,04538	1,04642	1,04746	1,04850	1,04953	1,05057	1,05161
4	1,04214	1,04318	1,04422	1,04525	1,04629	1,04732	1,04836	1,04939	1,05043	1,05146
5	1,04202	1,04305	1,04408	1,04511	1,04614	1,04718	1,04821	1,04924	1,05027	1,05130
6	1,04187	1,04290	1,04393	1,04496	1,04599	1,04702	1,04804	1,04907	1,05010	1,05113
7	1,04172	1,04274	1,04377	1,04479	1,04582	1,04684	1,04787	1,04889	1,04992	1,05094
8	1,04155	1,04257	1,04359	1,04461	1,04564	1,04666	1,04768	1,04870	1,04972	1,05074
9	1,04137	1,04239	1,04340	1,04442	1,04544	1,04646	1,04748	1,04849	1,04951	1,05053
10	1,04117	1,04219	1,04320	1,04422	1,04523	1,04625	1,04726	1,04828	1,04929	1,05031
11	1,04096	1,04198	1,04299	1,04400	1,04501	1,04602	1,04703	1,04805	1,04906	1,05007
12	1,04074	1,04175	1,04276	1,04377	1,04478	1,04579	1,04679	1,04780	1,04881	1,04982
13	1,04051	1,04151	1,04252	1,04353	1,04453	1,04554	1,04654	1,04755	1,04855	1,04956
14	1,04026	1,04126	1,04227	1,04327	1,04427	1,04527	1,04628	1,04728	1,04828	1,04929
15	**1,040**	**1,041**	**1,042**	**1,043**	**1,044**	**1,045**	**1,046**	**1,047**	**1,048**	**1,049**
16	1,03973	1,04072	1,04172	1,04272	1,04371	1,04471	1,04571	1,04671	1,04770	1,04870
17	1,03944	1,04043	1,04143	1,04242	1,04342	1,04441	1,04540	1,04640	1,04739	1,04839
18	1,03914	1,04013	1,04112	1,04211	1,04310	1,04410	1,04509	1,04608	1,04707	1,04807
19	1,03882	1,03981	1,04080	1,04179	1,04278	1,04377	1,04476	1,04575	1,04674	1,04773
20	1,03850	1,03948	1,04047	1,04146	1,04244	1,04343	1,04442	1,04541	1,04639	1,04738
21	1,03816	1,03914	1,04013	1,04111	1,04209	1,04308	1,04406	1,04505	1,04603	1,04702
22	1,03780	1,03878	1,03977	1,04075	1,04173	1,04271	1,04370	1,04468	1,04566	1,04665
23	1,03743	1,03842	1,03940	1,04038	1,04136	1,04234	1,04332	1,04430	1,04528	1,04626
24	1,03705	1,03803	1,03901	1,03999	1,04097	1,04195	1,04293	1,04391	1,04488	1,04586
25	1,03666	1,03764	1,03861	1,03959	1,04057	1,04154	1,04252	1,04350	1,04447	1,04545
pCt.	5,5300	5,6674	5,8047	5,9420	6,0791	6,2161	6,3531	6,4900	6,6267	6,7634
Pfd.	3,7958	3,8938	3,9920	4,0903	4,1887	4,2873	4,3859	4,4847	4,5836	4,6826

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,05303	1,05408	1,05513	1,05618	1,05722	1,05827	1,05932	1,06037	1,06141	1,06246
1	1,05292	1,05396	1,05500	1,05605	1,05709	1,05814	1,05918	1,06023	1,06127	1,06231
2	1,05279	1,05383	1,05487	1,05591	1,05695	1,05799	1,05903	1,06007	1,06111	1,06215
3	1,05265	1,05369	1,05472	1,05576	1,05680	1,05783	1,05887	1,05991	1,06094	1,06198
4	1,05250	1,05353	1,05456	1,05560	1,05663	1,05766	1,05870	1,05973	1,06076	1,06180
5	1,05233	1,05336	1,05439	1,05542	1,05645	1,05748	1,05851	1,05954	1,06057	1,06160
6	1,05215	1,05318	1,05421	1,05523	1,05626	1,05729	1,05831	1,05934	1,06037	1,06139
7	1,05196	1,05299	1,05401	1,05503	1,05606	1,05708	1,05810	1,05913	1,06015	1,06117
8	1,05176	1,05278	1,05380	1,05482	1,05584	1,05686	1,05788	1,05890	1,05992	1,06094
9	1,05155	1,05256	1,05358	1,05460	1,05562	1,05663	1,05765	1,05867	1,05968	1,06070
10	1,05132	1,05233	1,05335	1,05436	1,05538	1,05639	1,05740	1,05842	1,05943	1,06045
11	1,05108	1,05209	1,05310	1,05411	1,05513	1,05614	1,05715	1,05816	1,05917	1,06018
12	1,05083	1,05184	1,05285	1,05385	1,05486	1,05587	1,05688	1,05789	1,05889	1,05990
13	1,05056	1,05157	1,05258	1,05358	1,05459	1,05559	1,05660	1,05760	1,05861	1,05961
14	1,05029	1,05129	1,05229	1,05330	1,05430	1,05530	1,05630	1,05731	1,05831	1,05931
15	**1,050**	**1,051**	**1,052**	**1,053**	**1,054**	**1,055**	**1,056**	**1,057**	**1,058**	**1,059**
16	1,04970	1,05070	1,05169	1,05269	1,05369	1,05469	1,05568	1,05668	1,05768	1,05867
17	1,04938	1,05038	1,05137	1,05237	1,05336	1,05436	1,05535	1,05635	1,05734	1,05834
18	1,04906	1,05005	1,05104	1,05204	1,05303	1,05402	1,05501	1,05601	1,05700	1,05799
19	1,04872	1,04971	1,05070	1,05169	1,05268	1,05367	1,05466	1,05565	1,05664	1,05763
20	1,04837	1,04936	1,05034	1,05133	1,05232	1,05331	1,05430	1,05528	1,05627	1,05726
21	1,04801	1,04899	1,04998	1,05096	1,05195	1,05293	1,05392	1,05491	1,05589	1,05688
22	1,04763	1,04861	1,04960	1,05058	1,05156	1,05255	1,05353	1,05451	1,05550	1,05648
23	1,04724	1,04822	1,04920	1,05019	1,05117	1,05215	1,05313	1,05411	1,05509	1,05607
24	1,04684	1,04782	1,04880	1,04978	1,05076	1,05174	1,05272	1,05370	1,05468	1,05566
25	1,04643	1,04741	1,04838	1,04936	1,05034	1,05132	1,05229	1,05327	1,05425	1,05523
pCt.	6,9000	7,0364	7,1728	7,3090	7,4452	7,5812	7,7172	7,8530	7,9888	8,1244
Pfd.	4,7817	4,8809	4,9802	5,0796	5,1792	5,2788	5,3786	5,4784	5,5784	5,6785

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,06351	1,06455	1,06560	1,06664	1,06769	1,06873	1,06978	1,07082	1,07187	1,07292
1	1,06336	1,06440	1,06544	1,06648	1,06752	1,06856	1,06961	1,07065	1,07169	1,07273
2	1,06319	1,06423	1,06527	1,06630	1,06734	1,06838	1,06942	1,07046	1,07150	1,07254
3	1,06302	1,06405	1,06508	1,06612	1,06715	1,06819	1,06922	1,07026	1,07130	1,07233
4	1,06283	1,06386	1,06489	1,06592	1,06695	1,06798	1,06902	1,07005	1,07108	1,07211
5	1,06263	1,06366	1,06469	1,06571	1,06674	1,06777	1,06880	1,06983	1,07086	1,07189
6	1,06242	1,06344	1,06447	1,06550	1,06652	1,06754	1,06857	1,06960	1,07062	1,07165
7	1,06220	1,06322	1,06424	1,06526	1,06629	1,06731	1,06833	1,06935	1,07037	1,07140
8	1,06196	1,06298	1,06400	1,06502	1,06604	1,06706	1,06808	1,06910	1,07012	1,07114
9	1,06172	1,06273	1,06375	1,06477	1,06578	1,06680	1,06781	1,06883	1,06985	1,07086
10	1,06146	1,06247	1,06349	1,06450	1,06551	1,06653	1,06754	1,06855	1,06957	1,07058
11	1,06119	1,06220	1,06321	1,06422	1,06523	1,06624	1,06725	1,06826	1,06927	1,07029
12	1,06091	1,06192	1,06293	1,06393	1,06494	1,06595	1,06696	1,06796	1,06897	1,06998
13	1,06062	1,06162	1,06263	1,06363	1,06464	1,06564	1,06665	1,06765	1,06866	1,06966
14	1,06031	1,06131	1,06232	1,06332	1,06432	1,06533	1,06633	1,06733	1,06834	1,06934
15	**1,060**	**1,061**	**1,062**	**1,063**	**1,064**	**1,065**	**1,066**	**1,067**	**1,068**	**1,069**
16	1,05967	1,06067	1,06167	1,06266	1,06366	1,06466	1,06566	1,06666	1,06765	1,06865
17	1,05933	1,06033	1,06132	1,06232	1,06332	1,06431	1,06531	1,06630	1,06730	1,06829
18	1,05898	1,05998	1,06097	1,06196	1,06296	1,06395	1,06494	1,06593	1,06693	1,06792
19	1,05862	1,05961	1,06060	1,06159	1,06259	1,06358	1,06457	1,06556	1,06655	1,06754
20	1,05825	1,05924	1,06023	1,06121	1,06220	1,06319	1,06418	1,06517	1,06616	1,06714
21	1,05786	1,05885	1,05984	1,06082	1,06181	1,06280	1,06378	1,06477	1,06576	1,06674
22	1,05747	1,05845	1,05944	1,06042	1,06141	1,06239	1,06337	1,06436	1,06534	1,06633
23	1,05706	1,05804	1,05902	1,06001	1,06099	1,06197	1,06295	1,06394	1,06492	1,06590
24	1,05664	1,05762	1,05860	1,05958	1,06056	1,06154	1,06252	1,06350	1,06448	1,06546
25	1,05620	1,05718	1,05816	1,05914	1,06012	1,06110	1,06208	1,06306	1,06404	1,06502
pCt.	8,2599	8,3953	8,5307	8,6659	8,8009	8,9359	9,0708	9,2055	9,3402	9,4747
Pfd.	5,7786	5,8789	5,9793	6,0798	6,1804	6,2811	6,3818	6,4827	6,5837	6,6848

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,07396	1,07501	1,07605	1,07709	1,07814	1,07918	1,08022	1,08126	1,08231	1,08335
1	1,07378	1,07482	1,07586	1,07690	1,07794	1,07898	1,08001	1,08105	1,08209	1,08313
2	1,07358	1,07461	1,07565	1,07669	1,07773	1,07876	1,07980	1,08083	1,08187	1,08290
3	1,07337	1,07440	1,07543	1,07647	1,07750	1,07854	1,07957	1,08060	1,08163	1,08266
4	1,07315	1,07418	1,07521	1,07624	1,07727	1,07830	1,07933	1,08036	1,08138	1,08241
5	1,07292	1,07394	1,07497	1,07600	1,07702	1,07805	1,07908	1,08010	1,08113	1,08215
6	1,07267	1,07370	1,07472	1,07574	1,07677	1,07779	1,07882	1,07984	1,08086	1,08189
7	1,07242	1,07344	1,07446	1,07548	1,07650	1,07752	1,07855	1,07957	1,08059	1,08161
8	1,07215	1,07317	1,07419	1,07521	1,07623	1,07725	1,07826	1,07928	1,08030	1,08132
9	1,07188	1,07290	1,07391	1,07493	1,07594	1,07696	1,07797	1,07899	1,08000	1,08102
10	1,07159	1,07261	1,07362	1,07463	1,07564	1,07666	1,07767	1,07868	1,07969	1,08071
11	1,07130	1,07231	1,07332	1,07433	1,07534	1,07635	1,07736	1,07837	1,07937	1,08038
12	1,07099	1,07200	1,07300	1,07401	1,07502	1,07603	1,07703	1,07804	1,07905	1,08005
13	1,07067	1,07167	1,07268	1,07368	1,07469	1,07569	1,07670	1,07770	1,07871	1,07971
14	1,07034	1,07134	1,07235	1,07335	1,07435	1,07535	1,07635	1,07736	1,07836	1,07936
15	**1,070**	**1,071**	**1,072**	**1,073**	**1,074**	**1,075**	**1,076**	**1,077**	**1,078**	**1,079**
16	1,06965	1,07065	1,07164	1,07264	1,07364	1,07464	1,07564	1,07663	1,07763	1,07863
17	1,06929	1,07028	1,07128	1,07227	1,07327	1,07426	1,07526	1,07626	1,07725	1,07825
18	1,06891	1,06991	1,07090	1,07189	1,07288	1,07388	1,07487	1,07587	1,07686	1,07785
19	1,06853	1,06952	1,07051	1,07150	1,07249	1,07348	1,07447	1,07547	1,07646	1,07745
20	1,06813	1,06912	1,07011	1,07110	1,07209	1,07308	1,07407	1,07506	1,07605	1,07704
21	1,06773	1,06871	1,06970	1,07069	1,07167	1,07266	1,07365	1,07464	1,07563	1,07661
22	1,06731	1,06829	1,06928	1,07027	1,07125	1,07224	1,07322	1,07421	1,07519	1,07618
23	1,06688	1,06787	1,06885	1,06983	1,07082	1,07180	1,07278	1,07377	1,07475	1,07574
24	1,06644	1,06743	1,06841	1,06939	1,07037	1,07135	1,07234	1,07332	1,07430	1,07528
25	1,06599	1,06697	1,06795	1,06893	1,06991	1,07089	1,07188	1,07286	1,07384	1,07482
pCt.	9,6091	9,7434	9,8776	10,0117	10,1457	10,2795	10,4132	10,5469	10,6804	10,8137
Pfd.	6,7860	6,8872	6,9886	7,0901	7,1917	7,2933	7,3951	7,4969	7,5989	7,7009

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen								
0	1,08439	1,08543	1,08647	1,08751	1,08856	1,08960	1,09064	1,09168	1,09272	1,09376
1	1,08417	1,08520	1,08624	1,08728	1,08831	1,08935	1,09039	1,09143	1,09247	1,09351
2	1,08394	1,08497	1,08601	1,08704	1,08808	1,08911	1,09015	1,09118	1,09221	1,09325
3	1,08370	1,08473	1,08576	1,08679	1,08782	1,08885	1,08989	1,09092	1,09195	1,09298
4	1,08344	1,08447	1,08550	1,08653	1,08756	1,08859	1,08962	1,09064	1,09167	1,09270
5	1,08318	1,08421	1,08523	1,08626	1,08728	1,08831	1,08934	1,09036	1,09139	1,09241
6	1,08291	1,08393	1,08495	1,08598	1,08700	1,08802	1,08905	1,09007	1,09109	1,09212
7	1,08263	1,08365	1,08467	1,08569	1,08671	1,08773	1,08875	1,08977	1,09079	1,09181
8	1,08233	1,08335	1,08437	1,08539	1,08640	1,08742	1,08844	1,08945	1,09047	1,09149
9	1,08203	1,08305	1,08406	1,08508	1,08609	1,08710	1,08812	1,08913	1,09015	1,09116
10	1,08172	1,08273	1,08374	1,08475	1,08577	1,08678	1,08779	1,08880	1,08962	1,09083
11	1,08139	1,08240	1,08341	1,08442	7,08543	1,08644	1,08745	1,08846	1,08947	1,09048
12	1,08106	1,08207	1,08308	1,08408	1,08509	1,08610	1,08710	1,08811	1,08912	1,09012
13	1,08072	1,08172	1,08273	1,08373	1,08474	1,08574	1,08674	1,08775	1,08875	1,08976
14	1,08036	1,08137	1,08237	1,08337	1,08437	1,08537	1,08638	1,08738	1,08838	1,08938
15	1,080	1,081	1,082	1,083	1,084	1,085	1,086	1,087	1,088	1,089
16	1,07963	1,08062	1,08162	1,08262	1,08362	1,08461	1,08561	1,08661	1,08761	1,08861
17	1,07924	1,08024	1,08123	1,08223	1,08322	1,08422	1,08521	1,08621	1,08721	1,08820
18	1,07885	1,07984	1,08083	1,08183	1,08282	1,08381	1,08481	1,08580	1,08680	1,08779
19	1,07844	1,07943	1,08043	1,08142	1,08241	1,08340	1,08439	1,08538	1,08638	1,08737
20	1,07803	1,07902	1,08001	1,08100	1,08199	1,08297	1,08396	1,08495	1,08594	1,08693
21	1,07760	1,07859	1,07958	1,08057	1,08155	1,08254	1,08353	1,08452	1,08551	1,08649
22	1,07717	1,07815	1,07914	1,08012	1,08111	1,08209	1,08308	1,08407	1,08505	1,08604
23	1,07672	1,07770	1,07869	1,07967	1,08066	1,08164	1,08262	1,08361	1,08459	1,08558
24	1,07627	1,07725	1,07823	1,07921	1,08019	1,08117	1,08216	1,08314	1,08413	1,08511
25	1,07580	1,07678	1,07776	1,07874	1,07972	1,08070	1,08168	1,08266	1,08365	1,08463
pCt.	10,9470	11,0802	11,2132	11,3461	11,4789	11,6116	11,7441	11,8766	12,0089	12,1411
Pfd.	7,8030	7,9052	8,0076	8,1100	8,2125	8,3150	8,4177	8,5205	8,6234	8,7263

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen								
0	1,09480	1,09584	1,09688	1,09792	1,09896	1,10000	1,10104	1,10208	1,10311	1,10415
1	1,09455	1,09559	1,09662	1,09766	1,09870	1,09974	1,10077	1,10180	1,10283	1,10387
2	1,09428	1,09532	1,09635	1,09739	1,09842	1,09946	1,10049	1,10152	1,10255	1,10358
3	1,09401	1,09504	1,09608	1,09711	1,09814	1,09917	1,10020	1,10122	1,10225	1,10328
4	1,09373	1,09476	1,09579	1,09681	1,09784	1,09887	1,09989	1,10092	1,10195	1,10297
5	1,09344	1,09446	1,09549	1,09651	1,09754	1,09857	1,09959	1,10061	1,10163	1,10265
6	1,09314	1,09416	1,09518	1,09621	1,09723	1,09825	1,09927	1,10029	1,10131	1,10233
7	1,09283	1,09385	1,09487	1,09589	1,09691	1,09793	1,09894	1,09996	1,10098	1,10199
8	1,09251	1,09352	1,09454	1,09556	1,09657	1,09759	1,09861	1,09962	1,10064	1,10165
9	1,09218	1,09319	1,09421	1,09522	1,09623	1,09725	1,09826	1,09927	1,10029	1,10130
10	1,09184	1,09285	1,09386	1,09487	1,09589	1,09690	1,09791	1,09892	1,09993	1,10094
11	1,09149	1,09250	1,09351	1,09452	1,09553	1,09654	1,09754	1,09855	1,09956	1,10057
12	1,09113	1,09214	1,09314	1,09415	1,09516	1,09617	1,09717	1,09818	1,09918	1,10019
13	1,09076	1,09177	1,09277	1,09378	1,09478	1,09579	1,09679	1,09779	1,09880	1,09980
14	1,09039	1,09139	1,09239	1,09339	1,09440	1,09540	1,09640	1,09740	1,09840	1,09941
15	1,090	1,091	1,092	1,093	1,094	1,095	1,096	1,097	1,098	1,099
16	1,08960	1,09060	1,09160	1,09260	1,09360	1,09459	1,09559	1,09659	1,09759	1,09858
17	1,08920	1,09019	1,09119	1,09218	1,09318	1,09418	1,09517	1,09617	1,09716	1,09816
18	1,08878	1,08978	1,09077	1,09176	1,09276	1,09375	1,09475	1,09574	1,09673	1,09773
19	1,08836	1,08935	1,09034	1,09133	1,09232	1,09332	1,09431	1,09530	1,09629	1,09729
20	1,08792	1,08891	1,08990	1,09089	1,09188	1,09287	1,09386	1,09486	1,09585	1,09684
21	1,08748	1,08847	1,08946	1,09044	1,09143	1,09242	1,09341	1,09440	1,09539	1,09638
22	1,08703	1,08801	1,08900	1,08998	1,09097	1,09196	1,09294	1,09393	1,09492	1,09591
23	1,08656	1,08755	1,08853	1,08952	1,09050	1,09149	1,09247	1,09346	1,09445	1,09543
24	1,08609	1,08707	1,08806	1,08904	1,09002	1,09100	1,09199	1,09298	1,09396	1,09495
25	1,08561	1,08659	1,08757	1,08856	1,08954	1,09052	1,09150	1,09249	1,09348	1,09446
pCt.	12,2732	12,4052	12,5370	12,6687	12,8004	12,9318	13,0632	13,1945	13,3256	13,4566
Pfd.	8,8293	8,9325	9,0357	9,1390	9,2424	9,3458	9,4494	9,5530	9,6568	9,7606

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,10519	1,10622	1,10726	1,10830	1,10934	1,11037	1,11141	1,11245	1,11348	1,11452
1	1,10490	1,10594	1,10697	1,10801	1,10904	1,11007	1,11111	1,11214	1,11318	1,11421
2	1,10461	1,10564	1,10667	1,10770	1,10874	1,10977	1,11080	1,11183	1,11286	1,11389
3	1,10431	1,10534	1,10636	1,10739	1,10842	1,10945	1,11048	1,11151	1,11253	1,11356
4	1,10400	1,10502	1,10605	1,10707	1,10810	1,10913	1,11015	1,11118	1,11220	1,11323
5	1,10368	1,10470	1,10572	1,10675	1,10777	1,10880	1,10982	1,11084	1,11186	1,11289
6	1,10335	1,10437	1,10539	1,10641	1,10743	1,10845	1,10947	1,11049	1,11151	1,11253
7	1,10301	1,10403	1,10505	1,10607	1,10709	1,10810	1,10912	1,11014	1,11115	1,11217
8	1,10267	1,10368	1,10470	1,10571	1,10673	1,10775	1,10876	1,10977	1,11079	1,11180
9	1,10231	1,10333	1,10434	1,10535	1,10637	1,10738	1,10839	1,10940	1,11042	1,11143
10	1,10195	1,10296	1,10397	1,10498	1,10599	1,10700	1,10801	1,10902	1,11004	1,11105
11	1,10158	1,10259	1,10359	1,10460	1,10561	1,10662	1,10763	1,10864	1,10964	1,11065
12	1,10120	1,10220	1,10321	1,10422	1,10522	1,10623	1,10723	1,10824	1,10925	1,11025
13	1,10081	1,10181	1,10281	1,10382	1,10482	1,10583	1,10683	1,10783	1,10884	1,10984
14	1,10041	1,10141	1,10241	1,10341	1,10442	1,10542	1,10642	1,10742	1,10842	1,10943
15	**1,100**	**1,101**	**1,102**	**1,103**	**1,104**	**1,105**	**1,106**	**1,107**	**1,108**	**1,109**
16	1,09958	1,10058	1,10158	1,10258	1,10358	1,10457	1,10557	1,10657	1,10757	1,10857
17	1,09916	1,10015	1,10115	1,10215	1,10314	1,10414	1,10513	1,10613	1,10713	1,10812
18	1,09872	1,09972	1,10071	1,10171	1,10270	1,10370	1,10469	1,10569	1,10668	1,10767
19	1,09828	1,09927	1,10027	1,10126	1,10225	1,10324	1,10424	1,10523	1,10622	1,10721
20	1,09783	1,09882	1,09981	1,10080	1,10179	1,10278	1,10377	1,10476	1,10576	1,10675
21	1,09737	1,09836	1,09935	1,10034	1,10132	1,10231	1,10330	1,10429	1,10528	1,10627
22	1,09690	1,09789	1,09887	1,09986	1,10085	1,10184	1,10282	1,10381	1,10480	1,10579
23	1,09642	1,09741	1,09839	1,09938	1,10036	1,10135	1,10234	1,10332	1,10431	1,10530
24	1,09593	1,09692	1,09790	1,09889	1,09987	1,10086	1,10184	1,10283	1,10381	1,10480
25	1,09545	1,09643	1,09741	1,09839	1,09937	1,10035	1,10134	1,10232	1,10330	1,10429
pCt.	13,5875	13,7183	13,8489	13,9794	14,1098	14,2401	14,3703	14,5003	14,6302	14,7600
Pfd.	9,8645	9,9685	10,0726	10,1767	10,2810	10,3853	10,4897	10,5942	10,6988	10.8035

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,11555	1,11659	1,11762	1,11866	1,11969	1,12073	1,12176	1,12280	1,12383	1,12487
1	1,11524	1,11627	1,11731	1,11834	1,11937	1,12040	1,12143	1,12246	1,12350	1,12453
2	1,11492	1,11595	1,11698	1,11801	1,11904	1,12007	1,12110	1,12213	1,12315	1,12418
3	1,11459	1,11562	1,11664	1,11767	1,11870	1,11973	1,12075	1,12178	1,12280	1,12383
4	1,11425	1,11528	1,11630	1,11732	1,11835	1,11937	1,12040	1,12143	1,12245	1,12347
5	1,11391	1,11493	1,11595	1,11697	1,11800	1,11902	1,12004	1,12106	1,12208	1,12310
6	1,11355	1,11457	1,11559	1,11661	1,11763	1,11865	1,11967	1,12069	1,12171	1,12273
7	1,11319	1,11421	1,11523	1,11624	1,11726	1,11828	1,11929	1,12031	1,12133	1,12234
8	1,11282	1,11384	1,11485	1,11587	1,11688	1,11789	1,11891	1,11992	1,12094	1,12195
9	1,11244	1,11345	1,11447	1,11548	1,11649	1,11750	1,11852	1,11953	1,12054	1,12155
10	1,11206	1,11307	1,11408	1,11509	1,11610	1,11711	1,11812	1,11913	1,12014	1,12115
11	1,11166	1,11267	1,11368	1,11469	1,11569	1,11670	1,11771	1,11872	1,11972	1,12073
12	1,11126	1,11226	1,11327	1,11428	1,11528	1,11629	1,11729	1,11830	1,11931	1,12031
13	1,11085	1,11185	1,11285	1,11386	1,11486	1,11587	1,11687	1,11787	1,11888	1,11988
14	1,11043	1,11143	1,11243	1,11343	1,11443	1,11544	1,11644	1,11744	1,11844	1,11944
15	**1,110**	**1,111**	**1,112**	**1,113**	**1,114**	**1,115**	**1,116**	**1,117**	**1,118**	**1,119**
16	1,10956	1,11056	1,11156	1,11256	1,11356	1,11455	1,11555	1,11655	1,11755	1,11855
17	1,10912	1,11012	1,11111	1,11211	1,11311	1,11410	1,11510	1,11609	1,11709	1,11809
18	1,10867	1,10966	1,11066	1,11165	1,11265	1,11364	1,11464	1,11563	1,11662	1,11762
19	1,10821	1,10920	1,11019	1,11118	1,11218	1,11317	1,11416	1,11516	1,11615	1,11714
20	1,10774	1,10873	1,10972	1,11071	1,11170	1,11269	1,11369	1,11468	1,11567	1,11666
21	1,10726	1,10825	1,10924	1,11023	1,11122	1,11221	1,11320	1,11419	1,11518	1,11617
22	1,10678	1,10776	1,10875	1,10974	1,11073	1,11172	1,11271	1,11369	1,11468	1,11367
23	1,10628	1,10727	1,10826	1,10924	1,11023	1,11122	1,11220	1,11319	1,11418	1,11517
24	1,10578	1,10677	1,10775	1,10874	1,10972	1,11071	1,11169	1,11268	1,11367	1,11465
25	1,10527	1,10626	1,10724	1,10822	1,10921	1,11019	1,11118	1,11216	1,11315	1,11413
pCt.	14,8897	15,0193	15,1487	15,2780	15,4072	15,5363	15,6653	15,7941	15,9228	16,0514
Pfd.	10,9082	11,0130	11,1179	11,2229	11,3280	11,4332	11,5384	11,6437	11,7491	11,8546

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,12590	1,12693	1,12796	1,12899	1,13003	1,13106	1,13209	1,13312	1,13415	1,13518
1	1,12556	1,12659	1,12762	1,12865	1,12967	1,13070	1,13173	1,13276	1,13379	1,13482
2	1,12521	1,12624	1,12727	1,12829	1,12932	1,13035	1,13137	1,13240	1,13343	1,13445
3	1,12486	1,12588	1,12691	1,12793	1,12895	1,12998	1,13100	1,13203	1,13305	1,13407
4	1,12449	1,12551	1,12654	1,12756	1,12858	1,12960	1,13063	1,13165	1,13267	1,13369
5	1,12412	1,12514	1,12616	1,12718	1,12820	1,12922	1,13024	1,13126	1,13228	1,13330
6	1,12374	1,12476	1,12578	1,12680	1,12781	1,12883	1,12985	1,13087	1,13188	1,13290
7	1,12336	1,12437	1,12539	1,12640	1,12742	1,12844	1,12945	1,13047	1,13148	1,13250
8	1,12297	1,12398	1,12499	1,12601	1,12702	1,12803	1,12905	1,13006	1,13107	1,13208
9	1,12256	1,12357	1,12459	1,12560	1,12661	1,12762	1,12863	1,12964	1,13066	1,13167
10	1,12216	1,12316	1,12417	1,12518	1,12619	1,12720	1,12821	1,12922	1,13023	1,13124
11	1,12174	1,12275	1,12375	1,12476	1,12577	1,12678	1,12778	1,12879	1,12980	1,13080
12	1,12132	1,12232	1,12333	1,12433	1,12534	1,12634	1,12735	1,12835	1,12936	1,13036
13	1,12089	1,12189	1,12289	1,12390	1,12490	1,12590	1,12691	1,12791	1,12891	1,12992
14	1,12045	1,12145	1,12245	1,12345	1,12445	1,12545	1,12646	1,12746	1,12846	1,12946
15	**1,120**	**1,121**	**1,122**	**1,123**	**1,124**	**1,125**	**1,126**	**1,127**	**1,128**	**1,129**
16	1,11955	1,12054	1,12154	1,12254	1,12354	1,12454	1,12553	1,12653	1,12753	1,12853
17	1,11908	1,12008	1,12108	1,12207	1,12307	1,12407	1,12506	1,12606	1,12706	1,12805
18	1,11861	1,11961	1,12060	1,12160	1,12260	1,12359	1,12459	1,12558	1,12658	1,12757
19	1,11814	1,11913	1,12013	1,12112	1,12211	1,12311	1,12410	1,12509	1,12609	1,12708
20	1,11765	1,11865	1,11964	1,12063	1,12162	1,12261	1,12361	1,12460	1,12559	1,12658
21	1,11716	1,11815	1,11914	1,12013	1,12112	1,12212	1,12311	1,12410	1,12509	1,12608
22	1,11666	1,11765	1,11864	1,11963	1,12062	1,12161	1,12260	1,12359	1,12458	1,12557
23	1,11615	1,11714	1,11813	1,11912	1,12011	1,12110	1,12208	1,12307	1,12406	1,12505
24	1,11564	1,11663	1,11761	1,11860	1,11959	1,12058	1,12156	1,12255	1,12354	1,12453
25	1,11512	1,11610	1,11709	1,11808	1,11906	1,12005	1,12103	1,12202	1,12301	1,12399
pCt.	16,1799	16,3082	16,4365	16,5645	16,6925	16,8204	16,9482	17,0758	17,2033	17,3307
Pfd.	11,9602	12,0658	12,1715	12,2773	12,3832	12,4891	12,5952	12,7013	12,8075	12,9138

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,13622	1,13725	1,13828	1,13931	1,14034	1,14137	1,14240	1,14343	1,14446	1,14549
1	1,13586	1,13688	1,13791	1,13894	1,13997	1,14100	1,14202	1,14305	1,14408	1,14510
2	1,13548	1,13650	1,13753	1,13856	1,13959	1,14061	1,14164	1,14266	1,14368	1,14471
3	1,13510	1,13612	1,13715	1,13817	1,13920	1,14022	1,14124	1,14226	1,14329	1,14431
4	1,13471	1,13573	1,13676	1,13778	1,13880	1,13982	1,14084	1,14186	1,14288	1,14390
5	1,13432	1,13534	1,13636	1,13738	1,13840	1,13942	1,14044	1,14145	1,14247	1,14349
6	1,13392	1,13494	1,13595	1,13697	1,13799	1,13901	1,14002	1,14104	1,14205	1,14307
7	1,13351	1,13453	1,13554	1,13656	1,13757	1,13859	1,13960	1,14062	1,14163	1,14264
8	1,13310	1,13411	1,13512	1,13613	1,13714	1,13816	1,13917	1,14018	1,14120	1,14221
9	1,13268	1,13369	1,13470	1,13571	1,13672	1,13773	1,13874	1,13975	1,14076	1,14177
10	1,13225	1,13326	1,13426	1,13527	1,13628	1,13729	1,13830	1,13931	1,14032	1,14133
11	1,13181	1,13282	1,13383	1,13483	1,13584	1,13685	1,13785	1,13886	1,13987	1,14087
12	1,13137	1,13237	1,13338	1,13439	1,13539	1,13640	1,13740	1,13841	1,13941	1,14042
13	1,13092	1,13192	1,13293	1,13393	1,13493	1,13594	1,13694	1,13794	1,13895	1,13995
14	1,13046	1,13146	1,13247	1,13347	1,13447	1,13547	1,13647	1,13748	1,13848	1,13948
15	**1,130**	**1,131**	**1,132**	**1,133**	**1,134**	**1,135**	**1,136**	**1,137**	**1,138**	**1,139**
16	1,12953	1,13053	1,13153	1,13252	1,13352	1,13452	1,13552	1,13652	1,13752	1,13852
17	1,12905	1,13005	1,13105	1,13204	1,13304	1,13404	1,13503	1,13603	1,13703	1,13802
18	1,12857	1,12956	1,13056	1,13155	1,13255	1,13354	1,13454	1,13553	1,13653	1,13753
19	1,12808	1,12907	1,13006	1,13106	1,13205	1,13304	1,13404	1,13503	1,13603	1,13702
20	1,12758	1,12857	1,12956	1,13055	1,13155	1,13254	1,13353	1,13452	1,13552	1,13651
21	1,12707	1,12806	1,12905	1,13004	1,13103	1,13203	1,13302	1,13401	1,13500	1,13599
22	1,12656	1,12755	1,12854	1,12953	1,13052	1,13151	1,13250	1,13349	1,13448	1,13547
23	1,12604	1,12703	1,12802	1,12900	1,12999	1,13098	1,13197	1,13296	1,13395	1,13494
24	1,12551	1,12650	1,12749	1,12847	1,12946	1,13045	1,13144	1,13243	1,13341	1,13440
25	1,12498	1,12597	1,12695	1,12794	1,12892	1,12991	1,13090	1,13189	1,13287	1,13386
pCt.	17,4579	17,5851	17,7121	17,8390	17,9657	18,0924	18,2189	18,3454	18,4717	18,5978
Pfd.	13,0201	13,1265	13,2330	13,3396	13,4463	13,5530	13,6598	13,7667	13,8737	13,9807

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,14652	1,14755	1,14858	1,14960	1,15063	1,15166	1,15269	1,15372	1,15474	1,15577
1	1,14613	1,14716	1,14818	1,14921	1,15023	1,15126	1,15229	1,15331	1,15434	1,15536
2	1,14573	1,14676	1,14778	1,14881	1,14983	1,15085	1,15188	1,15290	1,15392	1,15495
3	1,14533	1,14635	1,14738	1,14840	1,14942	1,15044	1,15146	1,15248	1,15350	1,15452
4	1,14492	1,14594	1,14696	1,14798	1,14900	1,15002	1,15104	1,15206	1,15308	1,15410
5	1,14451	1,14553	1,14654	1,14756	1,14858	1,14960	1,15061	1,15163	1,15265	1,15366
6	1,14409	1,14510	1,14612	1,14713	1,14815	1,14916	1,15018	1,15119	1,15221	1,15322
7	1,14366	1,14467	1,14568	1,14670	1,14771	1,14873	1,14974	1,15075	1,15176	1,15278
8	1,14322	1,14423	1,14525	1,14626	1,14727	1,14828	1,14929	1,15030	1,15132	1,15233
9	1,14278	1,14379	1,14480	1,14581	1,14682	1,14783	1,14884	1,14985	1,15086	1,15187
10	1,14233	1,14334	1,14435	1,14536	1,14637	1,14737	1,14838	1,14939	1,15040	1,15140
11	1,14188	1,14289	1,14389	1,14490	1,14591	1,14691	1,14792	1,14892	1,14993	1,15094
12	1,14142	1,14243	1,14343	1,14443	1,14544	1,14644	1,14745	1,14845	1,14946	1,15046
13	1,14095	1,14196	1,14296	1,14396	1,14497	1,14597	1,14697	1,14797	1,14898	1,14998
14	1,14048	1,14148	1,14248	1,14348	1,14449	1,14549	1,14649	1,14749	1,14849	1,14949
15	**1,140**	**1,141**	**1,142**	**1,143**	**1,144**	**1,145**	**1,146**	**1,147**	**1,148**	**1,149**
16	1,13951	1,14051	1,14151	1,14251	1,14351	1,14451	1,14551	1,14650	1,14750	1,14850
17	1,13902	1,14002	1,14101	1,14201	1,14301	1,14401	1,14500	1,14600	1,14700	1,14799
18	1,13852	1,13952	1,14051	1,14151	1,14251	1,14350	1,14450	1,14549	1,14649	1,14748
19	1,13802	1,13901	1,14000	1,14100	1,14199	1,14299	1,14398	1,14498	1,14597	1,14697
20	1,13751	1,13850	1,13949	1,14048	1,14148	1,14247	1,14346	1,14446	1,14545	1,14644
21	1,13699	1,13798	1,13897	1,13996	1,14095	1,14195	1,14294	1,14393	1,14492	1,14591
22	1,13646	1,13745	1,13844	1,13943	1,14042	1,14142	1,14241	1,14340	1,14439	1,14538
23	1,13593	1,13692	1,13791	1,13890	1,13989	1,14088	1,14187	1,14286	1,14385	1,14484
24	1,13539	1,13638	1,13737	1,13836	1,13935	1,14034	1,14133	1,14232	1,14330	1,14429
25	1,13485	1,13584	1,13682	1,13781	1,13880	1,13979	1,14078	1,14176	1,14275	1,14374
pCt.	18,7239	18,8498	18,9757	19,1014	19,2269	19,3524	19,4777	19,6029	19,7280	19,8530
Pfd.	14,0879	14,1950	14,3023	14,4097	14,5171	14,6246	14,7322	14,8398	14,9475	15,0553

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,15680	1,15783	1,15885	1,15988	1,16090	1,16193	1,16295	1,16398	1,16500	1,16603
1	1,15639	1,15741	1,15844	1,15946	1,16048	1,16151	1,16253	1,16355	1,16458	1,16560
2	1,15597	1,15699	1,15801	1,15904	1,16006	1,16108	1,16210	1,16312	1,16414	1,16516
3	1,15555	1,15657	1,15759	1,15861	1,15962	1,16064	1,16166	1,16268	1,16370	1,16472
4	1,15512	1,15613	1,15715	1,15817	1,15919	1,16020	1,16122	1,16224	1,16326	1,16427
5	1,15468	1,15570	1,15671	1,15773	1,15874	1,15976	1,16077	1,16179	1,16280	1,16382
6	1,15424	1,15525	1,15627	1,15728	1,15830	1,15931	1,16032	1,16134	1,16235	1,16336
7	1,15379	1,15480	1,15582	1,15683	1,15784	1,15885	1,15986	1,16088	1,16189	1,16290
8	1,15334	1,15435	1,15536	1,15637	1,15738	1,15839	1,15940	1,16041	1,16142	1,16243
9	1,15288	1,15389	1,15490	1,15591	1,15691	1,15792	1,15893	1,15994	1,16095	1,16196
10	1,15241	1,15342	1,15443	1,15543	1,15644	1,15745	1,15846	1,15946	1,16047	1,16148
11	1,15194	1,15295	1,15395	1,15496	1,15597	1,15697	1,15798	1,15898	1,15999	1,16099
12	1,15147	1,15247	1,15347	1,15448	1,15548	1,15649	1,15749	1,15849	1,15950	1,16050
13	1,15098	1,15199	1,15299	1,15399	1,15499	1,15600	1,15700	1,15800	1,15900	1,16001
14	1,15049	1,15150	1,15250	1,15350	1,15450	1,15550	1,15650	1,15750	1,15850	1,15951
15	**1,150**	**1,151**	**1,152**	**1,153**	**1,154**	**1,155**	**1,156**	**1,157**	**1,158**	**1,159**
16	1,14950	1,15050	1,15150	1,15250	1,15349	1,15449	1,15549	1,15649	1,15749	1,15849
17	1,14899	1,14999	1,15099	1,15199	1,15298	1,15398	1,15498	1,15598	1,15697	1,15797
18	1,14848	1,14948	1,15047	1,15147	1,15246	1,15346	1,15446	1,15545	1,15645	1,15745
19	1,14796	1,14896	1,14995	1,15095	1,15194	1,15294	1,15393	1,15493	1,15592	1,15692
20	1,14743	1,14843	1,14942	1,15042	1,15141	1,15241	1,15340	1,15440	1,15539	1,15638
21	1,14690	1,14790	1,14889	1,14989	1,15088	1,15187	1,15287	1,15386	1,15485	1,15585
22	1,14637	1,14736	1,14836	1,14935	1,15034	1,15133	1,15233	1,15332	1,15431	1,15530
23	1,14583	1,14682	1,14781	1,14880	1,14980	1,15079	1,15178	1,15277	1,15376	1,15475
24	1,14528	1,14627	1,14726	1,14825	1,14925	1,15024	1,15123	1,15222	1,15321	1,15420
25	1,14473	1,14572	1,14671	1,14770	1,14869	1,14968	1,15067	1,15166	1,15265	1,15364
pCt.	19,9779	20,1026	20,2272	20,3517	20,4761	20,6004	20,7245	20,8486	20,9725	21,0963
Pfd.	15,1632	15,2711	15,3792	15,4873	15,5954	15,7037	15,8120	15,9204	16,0288	16,1374

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen								
0	1,16705	1,16808	1,16910	1,17012	1,17115	1,17217	1,17319	1,17421	1,17523	1,17626
1	1,16662	1,16764	1,16866	1,16968	1,17071	1,17173	1,17275	1,17377	1,17479	1,17581
2	1,16618	1,16720	1,16822	1,16924	1,17026	1,17128	1,17230	1,17332	1,17434	1,17535
3	1,16574	1,16676	1,16778	1,16879	1,16981	1,17083	1,17184	1,17286	1,17388	1,17489
4	1,16529	1,16631	1,16732	1,16834	1,16936	1,17037	1,17139	1,17240	1,17341	1,17443
5	1,16484	1,16585	1,16686	1,16788	1,16889	1,16991	1,17092	1,17193	1,17295	1,17396
6	1,16438	1,16539	1,16640	1,16741	1,16843	1,16944	1,17045	1,17146	1,17247	1,17348
7	1,16391	1,16492	1,16593	1,16695	1,16796	1,16897	1,16998	1,17099	1,17200	1,17301
8	1,16344	1,16445	1,16546	1,16647	1,16748	1,16849	1,16950	1,17051	1,17151	1,17252
9	1,16297	1,16397	1,16498	1,16599	1,16700	1,16801	1,16901	1,17002	1,17103	1,17203
10	1,16249	1,16349	1,16450	1,16550	1,16651	1,16752	1,16852	1,16953	1,17053	1,17154
11	1,16200	1,16301	1,16401	1,16502	1,16602	1,16702	1,16803	1,16903	1,17004	1,17104
12	1,16151	1,16251	1,16351	1,16452	1,16552	1,16653	1,16753	1,16853	1,16954	1,17054
13	1,16101	1,16201	1,16301	1,16402	1,16502	1,16602	1,16702	1,16803	1,16903	1,17003
14	1,16051	1,16151	1,16251	1,16351	1,16451	1,16551	1,16651	1,16752	1,16852	1,16952
15	**1,160**	**1,161**	**1,162**	**1,163**	**1,164**	**1,165**	**1,166**	**1,167**	**1,168**	**1,169**
16	1,15949	1,16049	1,16148	1,16248	1,16348	1,16448	1,16548	1,16648	1,16748	1,16848
17	1,15897	1,15997	1,16096	1,16196	1,16296	1,16396	1,16495	1,16595	1,16695	1,16795
18	1,15844	1,15944	1,16044	1,16143	1,16243	1,16343	1,16442	1,16542	1,16642	1,16742
19	1,15791	1,15891	1,15991	1,16090	1,16190	1,16289	1,16389	1,16489	1,16588	1,16688
20	1,15738	1,15837	1,15937	1,16036	1,16136	1,16235	1,16335	1,16434	1,16534	1,16634
21	1,15684	1,15783	1,15883	1,15982	1,16082	1,16181	1,16280	1,16380	1,16479	1,16579
22	1,15629	1,15729	1,15828	1,15927	1,16027	1,16126	1,16225	1,16325	1,16424	1,16524
23	1,15574	1,15674	1,15773	1,15872	1,15971	1,16071	1,16170	1,16269	1,16369	1,16468
24	1,15519	1,15618	1,15717	1,15816	1,15915	1,16015	1,16114	1,16213	1,16312	1,16412
25	1,15463	1,15562	1,15661	1,15760	1,15859	1,15958	1,16057	1,16157	1,16256	1,16355
pCt.	21,2199	21,3435	21,4669	21,5903	21,7135	21,8365	21,9595	22,0824	22,2051	22,3277
Pfd.	16,2460	16,3547	16,4634	16,5722	16,6811	16,7901	16,8992	17,0083	17,1175	17,2267

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen								
0	1,17728	1,17830	1,17932	1,18034	1,18136	1,18238	1,18340	1,18442	1,18544	1,18645
1	1,17683	1,17784	1,17886	1,17988	1,18090	1,18192	1,18294	1,18395	1,18497	1,18599
2	1,17637	1,17739	1,17840	1,17942	1,18044	1,18146	1,18247	1,18349	1,18450	1,18552
3	1,17591	1,17692	1,17794	1,17896	1,17997	1,18099	1,18200	1,18301	1,18403	1,18504
4	1,17544	1,17646	1,17747	1,17848	1,17950	1,18051	1,18153	1,18254	1,18355	1,18456
5	1,17497	1,17598	1,17700	1,17801	1,17902	1,18003	1,18105	1,18206	1,18307	1,18408
6	1,17450	1,17551	1,17652	1,17753	1,17854	1,17955	1,18056	1,18157	1,18258	1,18359
7	1,17402	1,17503	1,17604	1,17705	1,17806	1,17907	1,18007	1,18108	1,18209	1,18310
8	1,17353	1,17454	1,17555	1,17656	1,17756	1,17857	1,17958	1,18059	1,18159	1,18260
9	1,17304	1,17405	1,17505	1,17606	1,17707	1,17808	1,17908	1,18009	1,18109	1,18210
10	1,17255	1,17355	1,17456	1,17556	1,17657	1,17757	1,17858	1,17958	1,18059	1,18159
11	1,17205	1,17305	1,17406	1,17506	1,17606	1,17707	1,17807	1,17908	1,18008	1,18108
12	1,17154	1,17255	1,17355	1,17455	1,17556	1,17656	1,17756	1,17856	1,17957	1,18057
13	1,17103	1,17203	1,17304	1,17404	1,17504	1,17604	1,17704	1,17805	1,17905	1,18005
14	1,17052	1,17152	1,17252	1,17352	1,17452	1,17552	1,17652	1,17753	1,17853	1,17953
15	**1,170**	**1,171**	**1,172**	**1,173**	**1,174**	**1,175**	**1,176**	**1,177**	**1,178**	**1,179**
16	1,16948	1,17047	1,17147	1,17247	1,17347	1,17447	1,17547	1,17647	1,17747	1,17847
17	1,16895	1,16995	1,17094	1,17194	1,17294	1,17394	1,17494	1,17593	1,17693	1,17793
18	1,16841	1,16941	1,17041	1,17140	1,17240	1,17340	1,17440	1,17539	1,17639	1,17739
19	1,16787	1,16887	1,16987	1,17086	1,17186	1,17286	1,17385	1,17485	1,17585	1,17684
20	1,16733	1,16833	1,16932	1,17032	1,17131	1,17231	1,17331	1,17430	1,17530	1,17629
21	1,16678	1,16778	1,16877	1,16977	1,17076	1,17176	1,17275	1,17375	1,17474	1,17574
22	1,16623	1,16722	1,16822	1,16921	1,17021	1,17120	1,17220	1,17319	1,17419	1,17518
23	1,16567	1,16667	1,16766	1,16865	1,16965	1,17064	1,17163	1,17263	1,17362	1,17462
24	1,16511	1,16610	1,16710	1,16809	1,16908	1,17008	1,17107	1,17206	1,17306	1,17405
25	1,16454	1,16554	1,16653	1,16752	1,16851	1,16951	1,17050	1,17149	1,17249	1,17348
pCt.	22,4502	22,5726	22,6949	22,8170	22,9390	23,0610	23,1828	23,3045	23,4260	23,5475
Pfd.	17,3361	17,4455	17,5549	17,6645	17,7741	17,8838	17,9935	18,1034	18,2133	18,3232

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,18747	1,18849	1,18951	1,19052	1,19154	1,19256	1,19357	1,19459	1,19560	1,19662
1	1,18701	1,18802	1,18904	1,19005	1,19107	1,19208	1,19310	1,19411	1,19512	1,19614
2	1,18653	1,18755	1,18856	1,18958	1,19059	1,19160	1,19262	1,19363	1,19464	1,19565
3	1,18606	1,18707	1,18808	1,18909	1,19011	1,19112	1,19213	1,19314	1,19415	1,19517
4	1,18558	1,18659	1,18760	1,18861	1,18962	1,19063	1,19164	1,19265	1,19366	1,19467
5	1,18509	1,18610	1,18711	1,18812	1,18913	1,19014	1,19115	1,19216	1,19317	1,19418
6	1,18460	1,18561	1,18662	1,18763	1,18864	1,18965	1,19065	1,19166	1,19267	1,19368
7	1,18411	1,18512	1,18612	1,18713	1,18814	1,18915	1,19015	1,19116	1,19217	1,19317
8	1,18361	1,18462	1,18562	1,18663	1,18763	1,18864	1,18965	1,19065	1,19166	1,19266
9	1,18311	1,18411	1,18512	1,18612	1,18713	1,18813	1,18914	1,19014	1,19115	1,19215
10	1,18260	1,18360	1,18461	1,18561	1,18662	1,18762	1,18862	1,18963	1,19063	1,19164
11	1,18209	1,18309	1,18410	1,18510	1,18610	1,18711	1,18811	1,18911	1,19011	1,19112
12	1,18157	1,18258	1,18358	1,18458	1,18558	1,18659	1,18759	1,18859	1,18959	1,19059
13	1,18105	1,18205	1,18306	1,18406	1,18506	1,18606	1,18706	1,18806	1,18907	1,19007
14	1,18053	1,18153	1,18253	1,18353	1,18453	1,18553	1,18653	1,18753	1,18853	1,18954
15	**1,180**	**1,181**	**1,182**	**1,183**	**1,184**	**1,185**	**1,186**	**1,187**	**1,188**	**1,199**
16	1,17947	1,18047	1,18147	1,18246	1,18346	1,18446	1,18546	1,18646	1,18746	1,18846
17	1,17893	1,17993	1,18093	1,18193	1,18292	1,18392	1,18492	1,18592	1,18692	1,16792
18	1,17839	1,17939	1,18038	1,18138	1,18238	1,18338	1,18437	1,18537	1,18637	1,18737
19	1,17784	1,17884	1,17984	1,18083	1,18183	1,18283	1,18383	1,18482	1,18582	1,16682
20	1,17729	1,17829	1,17928	1,18028	1,18128	1,18228	1,18327	1,18427	1,18527	1,16626
21	1,17674	1,17773	1,17873	1,17973	1,18072	1,18172	1,18272	1,18371	1,18471	1,18570
22	1,17618	1,17717	1,17817	1,17917	1,18016	1,18116	1,18215	1,18315	1,18415	1,18514
23	1,17561	1,17661	1,17760	1,17860	1,17959	1,18059	1,18158	1,18258	1,18358	1,18457
24	1,17505	1,17604	1,17704	1,17803	1,17903	1,18002	1,18102	1,18201	1,18301	1,18400
25	1,17447	1,17547	1,17646	1,17746	1,17845	1,17945	1,18044	1,18144	1,18244	1,18343
pCt.	23,6688	23,7900	23,9111	24,0321	24,1530	24,2738	24,3945	24,5150	24,6354	24,7557
Pfd.	18,4333	18,5434	18,6536	18,7638	18,8741	18,9845	19,0950	19,2055	19,3161	19,4268

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,19763	1,19865	1,19966	1,20067	1,20169	1,20270	1,20371	1,20472	1,20573	1,20674
1	1,19715	1,19816	1,19918	1,20019	1,20120	1,20221	1,20322	1,20423	1,20524	1,20625
2	1,19667	1,19768	1,19869	1,19970	1,20071	1,20172	1,20273	1,20374	1,20475	1,20575
3	1,19618	1,19719	1,19820	1,19921	1,20022	1,20123	1,20223	1,20324	1,20425	1,20526
4	1,19568	1,19669	1,19770	1,19871	1,19972	1,20073	1,20173	1,20274	1,20375	1,20475
5	1,19519	1,19619	1,19720	1,19821	1,19922	1,20022	1,20123	1,20224	1,20324	1,20425
6	1,19469	1,19569	1,19670	1,19771	1,19871	1,19972	1,20072	1,20173	1,20273	1,20374
7	1,19418	1,19518	1,19619	1,19720	1,19820	1,19921	1,20021	1,20122	1,20222	1,20323
8	1,19367	1,19468	1,19568	1,19669	1,19769	1,19870	1,19970	1,20070	1,20171	1,20271
9	1,19316	1,19416	1,19517	1,19617	1,19717	1,19818	1,19918	1,20018	1,20119	1,20219
10	1,19264	1,19364	1,19465	1,19565	1,19665	1,19766	1,19866	1,19966	1,20066	1,20167
11	1,19212	1,19312	1,19412	1,19513	1,19613	1,19713	1,19813	1,19914	1,20014	1,20114
12	1,19160	1,19260	1,19360	1,19460	1,19560	1,19661	1,19761	1,19861	1,19961	1,20061
13	1,19107	1,19207	1,19307	1,19407	1,19507	1,19607	1,19707	1,19808	1,19908	1,20008
14	1,19054	1,19154	1,19254	1,19354	1,19454	1,19554	1,19654	1,19754	1,19854	1,19954
15	**1,190**	**1,191**	**1,192**	**1,193**	**1,194**	**1,195**	**1,196**	**1,197**	**1,198**	**1,199**
16	1,18946	1,19046	1,19146	1,19246	1,19346	1,19446	1,19546	1,19646	1,19746	1,19846
17	1,18891	1,18991	1,19091	1,19191	1,19291	1,19391	1,19491	1,19591	1,19691	1,19791
18	1,18837	1,18937	1,19036	1,19136	1,19236	1,19336	1,19436	1,19536	1,19636	1,19736
19	1,18782	1,18882	1,18981	1,19081	1,19181	1,19281	1,19381	1,19481	1,19581	1,19680
20	1,18726	1,18826	1,18926	1,19025	1,19125	1,19225	1,19325	1,19425	1,19525	1,19625
21	1,18670	1,18770	1,18870	1,18970	1,19069	1,19169	1,19269	1,19369	1,19469	1,19569
22	1,18614	1,18714	1,18813	1,18913	1,19013	1,19113	1,19212	1,19312	1,19412	1,19512
23	1,18557	1,18657	1,18757	1,18856	1,18956	1,19056	1,19156	1,19256	1,19355	1,19455
24	1,18500	1,18600	1,18699	1,18799	1,18899	1,18999	1,19099	1,19198	1,19298	1,19398
25	1,18443	1,18542	1,18642	1,18742	1,18841	1,18941	1,19041	1,19141	1,19241	1,19341
pCt.	24,8759	24,9960	25,1159	25,2358	25,3555	25,4752	25,5947	25,7141	25,8333	25,9525
Pfd.	19,5375	19,6483	19,7592	19,8702	19,9812	20,0922	20,2034	20,3146	20,4259	20,5373

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,20775	1,20876	1,20977	1,21078	1,21178	1,21279	1,21380	1,21481	1,21581	1,21682
1	1,20726	1,20827	1,20927	1,21028	1,21129	1,21230	1,21330	1,21431	1,21531	1,21632
2	1,20676	1,20777	1,20878	1,20978	1,21079	1,21180	1,21280	1,21381	1,21481	1,21581
3	1,20626	1,20727	1,20827	1,20928	1,21028	1,21129	1,21230	1,21330	1,21430	1,21531
4	1,20576	1,20677	1,20777	1,20878	1,20978	1,21079	1,21179	1,21279	1,21379	1,21480
5	1,20525	1,20626	1,20726	1,20827	1,20927	1,21028	1,21128	1,21228	1,21328	1,21428
6	1,20475	1,20575	1,20675	1,20775	1,20876	1,20976	1,21076	1,21176	1,21277	1,21377
7	1,20423	1,20523	1,20624	1,20724	1,20824	1,20925	1,21025	1,21125	1,21225	1,21325
8	1,20371	1,20472	1,20572	1,20672	1,20772	1,20873	1,20973	1,21073	1,21173	1,21273
9	1,20319	1,20419	1,20520	1,20620	1,20720	1,20820	1,20920	1,21021	1,21121	1,21221
10	1,20267	1,20367	1,20467	1,20567	1,20668	1,20768	1,20868	1,20968	1,21068	1,21168
11	1,20214	1,20314	1,20414	1,20515	1,20615	1,20715	1,20815	1,20915	1,21015	1,21115
12	1,20161	1,20261	1,20361	1,20461	1,20562	1,20662	1,20762	1,20862	1,20962	1,21062
13	1,20108	1,20208	1,20308	1,20408	1,20508	1,20608	1,20708	1,20808	1,20908	1,21008
14	1,20054	1,20154	1,20254	1,20354	1,20454	1,20554	1,20654	1,20754	1,20854	1,20954
15	**1,200**	**1,201**	**1,202**	**1,203**	**1,204**	**1,205**	**1,206**	**1,207**	**1,208**	**1,209**
16	1,19946	1,20046	1,20146	1,20245	1,20345	1,20445	1,20545	1,20645	1,20745	1,20845
17	1,19891	1,19991	1,20091	1,20191	1,20291	1,20391	1,20491	1,20591	1,20691	1,20791
18	1,19836	1,19936	1,20036	1,20136	1,20236	1,20336	1,20436	1,20536	1,20636	1,20736
19	1,19780	1,19880	1,19980	1,20080	1,20180	1,20280	1,20380	1,20480	1,20580	1,20680
20	1,19725	1,19825	1,19924	1,20024	1,20124	1,20224	1,20324	1,20424	1,20524	1,20624
21	1,19668	1,19768	1,19868	1,19968	1,20068	1,20168	1,20268	1,20368	1,20468	1,20568
22	1,19612	1,19712	1,19812	1,19912	1,20012	1,20112	1,20212	1,20312	1,20412	1,20512
23	1,19555	1,19655	1,19755	1,19855	1,19955	1,20055	1,20155	1,20255	1,20355	1,20456
24	1,19498	1,19598	1,19698	1,19798	1,19898	1,19998	1,20098	1,20198	1,20299	1,20399
25	1,19441	1,19541	1,19641	1,19741	1,19841	1,19941	1,20041	1,20141	1,20241	1,20342
pCt.	26,0716	26,1905	26,3094	26,4281	26,5467	26,6652	26,7936	26,9019	27,0201	27,1381
Pfd.	20,6487	20,7602	20,8718	20,9834	21,0951	21,2068	21,3187	21,4306	21,5425	21,6546

Grad	Specifisches Gewicht der Soolen									
0	1,21782	1,21882	1,21983	1,22083	1,22183	1,22283	1,22383	1,22483	1,22583	1,22683
1	1,21732	1,21832	1,21932	1,22033	1,22133	1,22233	1,22333	1,22433	1,22533	1,22632
2	1,21682	1,21782	1,21882	1,21982	1,22082	1,22182	1,22282	1,22382	1,22482	1,22582
3	1,21631	1,21731	1,21831	1,21931	1,22031	1,22132	1,22232	1,22331	1,22431	1,22531
4	1,21580	1,21680	1,21780	1,21880	1,21980	1,22080	1,22180	1,22280	1,22380	1,22480
5	1,21529	1,21629	1,21729	1,21829	1,21929	1,22029	1,22129	1,22229	1,22329	1,22428
6	1,21477	1,21577	1,21677	1,21777	1,21877	1,21977	1,22077	1,22177	1,22277	1,22377
7	1,21425	1,21525	1,21625	1,21725	1,21825	1,21925	1,22025	1,22125	1,22225	1,22325
8	1,21373	1,21473	1,21573	1,21673	1,21773	1,21873	1,21973	1,22073	1,22173	1,22273
9	1,21321	1,21421	1,21521	1,21621	1,21721	1,21821	1,21921	1,22020	1,22120	1,22220
10	1,21268	1,21368	1,21468	1,21568	1,21668	1,21768	1,21868	1,21968	1,22067	1,22167
11	1,21215	1,21315	1,21415	1,21515	1,21615	1,21715	1,21815	1,21915	1,22014	1,22114
12	1,21162	1,21262	1,21362	1,21462	1,21562	1,21662	1,21762	1,21861	1,21961	1,22061
13	1,21108	1,21208	1,21308	1,21408	1,21508	1,21608	1,21708	1,21808	1,21908	1,22008
14	1,21054	1,21154	1,21254	1,21354	1,21454	1,21554	1,21654	1,21754	1,21854	1,21954
15	**1,210**	**1,211**	**1,212**	**1,213**	**1,214**	**1,215**	**1,216**	**1,217**	**1,218**	**1,219**
16	1,20945	1,21045	1,21145	1,21245	1,21345	1,21446	1,21546	1,21646	1,21746	1,21846
17	1,20891	1,20991	1,21091	1,21191	1,21291	1,21391	1,21491	1,21591	1,21691	1,21791
18	1,20836	1,20936	1,21036	1,21136	1,21236	1,21336	1,21436	1,21536	1,21636	1,21737
19	1,20780	1,20880	1,20980	1,21080	1,21181	1,21281	1,21381	1,21481	1,21581	1,21681
20	1,20725	1,20825	1,20925	1,21025	1,21125	1,21225	1,21325	1,21426	1,21526	1,21626
21	1,20669	1,20769	1,20869	1,20969	1,21069	1,21169	1,21270	1,21370	1,21470	1,21571
22	1,20612	1,20712	1,20813	1,20913	1,21013	1,21113	1,21214	1,21314	1,21414	1,21515
23	1,20556	1,20656	1,20756	1,20857	1,20957	1,21057	1,21157	1,21258	1,21358	1,21459
24	1,20499	1,20599	1,20699	1,20800	1,20900	1,21000	1,21101	1,21201	1,21302	1,21402
25	1,20442	1,20542	1,20642	1,20743	1,20843	1,20944	1,21044	1,21145	1,21245	1,21346
pCt.	27,2561	27,3739	27,4916	27,6092	27,7267	27,8441	27,9614	28,0786	28,1957	28,3126
Pfd.	21,7667	21,8789	21,9911	22,1034	22,2158	22,3282	22,4407	22,5533	22,6659	22,7786

Tafel zur Reduction der durch Glasspindeln gefundenen, scheinbaren specifischen Gewichte der Soolen auf diejenigen, welche Messingspindeln in diesen Soolen angeben.

Temperatur Gr. R.	Specifische Gewichte der Soolen																				
	1,000	1,010	1,020	1,030	1,040	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,110	1,120	1,130	1,140	1,150	1,160	1,170	1,180	1,190	1,200	1,210
0	−62	−63	−64	−64	−65	−66	−66	−67	−67	−68	−69	−69	−70	−71	−71	−72	−72	−73	−74	−74	−75	−76
1	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65	66	66	67	68	68	69	69	70	71
2	54	55	55	56	56	57	57	58	58	59	60	60	61	61	62	62	63	63	64	64	65	66
3	50	50	51	51	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59	60	60
4	46	46	47	47	48	48	48	49	49	50	50	51	51	52	52	53	53	54	54	54	55	55
5	42	42	42	43	43	44	44	45	45	45	46	46	47	47	48	48	48	49	49	50	50	50
6	37	38	38	39	39	39	40	40	40	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44	45	45	45
7	33	34	34	34	35	35	35	36	36	36	37	37	37	38	38	38	39	39	39	40	40	40
8	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35
9	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30
10	21	21	21	21	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
11	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20
12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15
13	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10
14	− 4	− 4	− 4	− 4	− 4	− 4	− 4	− 4	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5	− 5
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
17	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10
18	12	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15
19	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20
20	21	21	21	21	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
21	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30
22	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35
23	33	34	34	34	35	35	35	36	36	36	37	37	37	38	38	38	39	39	39	40	40	40
24	37	38	38	39	39	39	40	40	40	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44	45	45	45
25	42	42	42	43	43	44	44	45	45	45	46	46	47	47	48	48	48	49	49	50	50	50

Die magnetischen Beobachtungen zu Ibbenbüren,

nebst

allgemeinen Bemerkungen über dergleichen Beobachtungen für die Zwecke des Bergbaues.

Von Herrn Brabaender in Bochum.

(Hierzu die Tafeln XIII. u. XIV.)

I. Die Beobachtungen der Deklination zu Ibbenbüren.

Das magnetische Deklinatorium auf dem Beust-Schachte der dem Staate gehörigen Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren wurde im Jahre 1844 aufgestellt, bedurfte aber später noch einiger Aenderungen in der Einrichtung, namentlich des Schutzes gegen die Witterung. Da nun die Beobachtungen vor der Ueberdachung desselben im Jahre 1849 nicht so zuverlässig sind, als die späteren, so beschränkt sich die Zusammenstellung der Resultate in den hier mitgetheilten Tabellen auf den Zeitraum vom 16. April 1849 bis Ende 1854. Die Magnetnadel wurde mit Ausnahme der Sonntage und Feiertage und einiger zufälligen Abhaltungen regelmässig um $10\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags, ausserdem aber während des angegebenen Zeitraums an 416 Tagen, zwischen 6, 7 und 8 Uhr Vormittags und 6, 5 und 4 Uhr Nachmittags von Stunde zu Stunde beobachtet, und zwar durch einen sehr zuverlässigen Beamten, den Kohlengeld-Empfänger Schwabe, dem es aber in den Wintermonaten bei lebhaftem Kohlenabsatze für stündliche Beobachtungen an Zeit fehlte.

In den nachstehenden Tabellen sind die Resultate von 6561 Beobachtungen zusammengestellt. Die Tabelle I. soll ein Beispiel von der Art geben, wie die Beobachtungen notirt werden, und enthält für den Monat Juli 1850 die stündlichen Beobachtungen, in der 16ten Spalte das tägliche Mittel der stündlichen Abweichungen, in der 17ten Spalte den Durchschnitt aus der grössten und kleinsten täglichen Deklination und in der 18ten Spalte die Tagesstunden, in welchen der Deklinationswinkel am kleinsten und am grössten war.

In der Tabelle II. sind die monatlichen, in der Tabelle III. die jährlichen Mittelwerthe der westlichen Deklination zusammengestellt, und zwar in der Spalte a. nach den Beobachtungen um $10\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags, in der Spalte b. nach den stündlichen Beobachtungen, in der Spalte c. nach dem täglichen Durchschnitt aus den kleinsten und grössten Deklinationswinkeln.

Aus der Tabelle IV. ergeben sich die Tagesstunden, an welchen die Abweichung der Magnetnadel vom Meridian in den einzelnen Monaten durchschnittlich am grössten und kleinsten war, und die diesen Stunden entsprechenden Mittelwerthe. Die letzte Spalte dieser Tabelle IV. enthält die Differenz derselben oder die durchschnittliche Grösse der täglichen Variationen.

In der Tabelle V. wurden die durchschnittlichen monatlichen Amplituden und die aus 6jährigen Beobachtungen ermittelten Durchschnittswerthe zusammengestellt.

Es sollen nun hier zunächst die wesentlichsten Resultate der Beobachtungen kurz angegeben werden, um diesen dann die Tabellen selbst folgen zu lassen.

Aus der Tabelle III. ergiebt sich, dass die westliche Deklination auf dem Beust-Schachte von 1849 bis 1854

a. nach den Beobachtungen um $10\frac{1}{2}$ Uhr 0 Grad $41,_{13}$ Minuten,

b. nach den stündlichen Beobachtungen 0 Grad $41,_{11}$ Minuten,

c. nach dem Mittel aus den kleinsten und grössten Abweichungen 0 Grad $41,_{26}$ Minuten

abnahm, dass also die jährliche Abnahme während dieser Periode

nach a. = 0 Grad $8,_{23}$ Minuten

- b. = 0 - $8,_{22}$ -

- c. = 0 - $8,_{25}$ -

betrug, und aus der sehr genauen Uebereinstimmung dieser Zahlen folgt, dass der mittlere Jahreswerth

der Deklination, also auch die jährliche Aenderung derselben sich aus einmaligen täglichen Beobachtungen sicher bestimmen lässt, dass es also nur darauf ankommt, zur Beobachtungsstunde gerade diejenige zu wählen, in welcher die tägliche Variation den mittleren Werth hat, d. h. dem Mittel aus den täglichen, in gleichen Zeitintervallen — stündlich, halb- oder viertelstündlich — angestellten Beobachtungen, oder dem Mittel aus der grössten und kleinsten täglichen Abweichung gleich ist.

Zur Bestimmung dieser Stunde ist die stündliche oder halbstündliche Beobachtung der Magnetnadel während einiger Tage ausreichend. Für den Beust-Schacht wurde sie in den ersten Tagen nach der Aufstellung des Deklinatoriums auf Vormittag $10\frac{1}{2}$ Uhr mittlerer Zeit bestimmt, und die Richtigkeit dieser Zeitermittelung findet in den vorliegenden Tabellen volle Bestätigung.

In den magnetischen Observatorien zu Göttingen, Berlin und Bonn wird täglich zweimal, Morgens um 8 Uhr und Nachmittags um 1 Uhr beobachtet. Nimmt man die um diese Stunden auf dem Beust-Schachte beobachteten Winkel, beispielsweise aus den Jahren 1850 und 1851, so erhält man als mittlere Deklination

für das Jahr 1850	18	Grad	20,61	Minuten
- - - 1851	18	-	12,10	-

wofür die Tabellen II. und III. in der Spalte

a. für 1850	18	Grad	19,91	Minuten	a. für 1851	18	Grad	11,51	Minuten
b. - -	18	-	20,96	-	b. - -	18	-	12,06	-
c. - -	18	-	20,73	-	c. - -	18	-	11,81	-
im Durchschnitt	18	Grad	20,53	Minuten	im Durchschnitt	18	Grad	11,79	Minuten,

also bis auf Bruchtheile der Minute dieselben Werthe angeben. Strenge genommen, würde man, um den mittleren Werth der Deklinationen während eines Tages, Monats oder Jahres zu bestimmen, auch Nachts beobachten und die Summe aller, in gleichen, möglichst kleinen Zeiträumen beobachteten Winkel durch die Zahl der Beobachtungen theilen müssen. Da aber die Markscheider in der Regel nur während des Tages operiren, so ist auch der aus den Tagesbeobachtungen der Magnetnadel abgeleitete Werth, dem eine tägliche Beobachtung zu einer bestimmten Stunde — hier $10\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags — oder das Mittel aus der kleinsten und grössten täglichen Deklination entspricht, für bergbauliche Zwecke nicht nur genügend, sondern selbst brauchbarer, als ein Mittelwerth aus Tage- und Nachtwinkeln. Bekanntlich sind übrigens die Variationen der Magnetnadel in der Nacht kleiner, als am Tage. Nach den von 2 zu 2 Stunden in Greenwich gemachten Beobachtungen war z. B. die durchschnittliche westliche Deklination, abgeleitet aus allen einzelnen Beobachtungen während der Sommermonate (April bis einschliesslich September) des Jahres 1847,

um 2 Uhr Morgens . .	22	Grad	48	Min.	25	Sek.	um 2 Uhr Nachmittags	22	Grad	58	Min.	32	Sek.
- 4 - - . .	22	-	47	-	40	-	- 4 - -	22	-	55	-	29	-
- 6 - - . .	22	-	46	-	27	-	- 6 - -	22	-	52	-	1	-
- 8 - - . .	22	-	46	-	15	-	- 8 - Abends . .	22	-	50	-	33	-
- 10 - - . .	22	-	49	-	12	-	- 10 - - . .	22	-	49	-	19	-
- Mittag	22	-	55	-	56	-	- Mitternacht . . .	22	-	48	-	17	-

während der Wintermonate desselben Jahres (October bis März)

um 2 Uhr Morgens . .	22	Grad	49	Min.	18	Sek.	um 2 Uhr Nachmittags	22	Grad	57	Min.	51	Sek.
- 4 - - . .	22	-	49	-	54	-	- 4 - -	22	-	55	-	15	-
- 6 - - . .	22	-	50	-	23	-	- 6 - -	22	-	52	-	52	-
- 8 - - . .	22	-	50	-	58	-	- 8 - Abends . .	22	-	51	-	0	-
- 10 - - . .	22	-	51	-	29	-	- 10 - - . .	22	-	49	-	56	-
- 12 - Mittags . .	22	-	55	-	14	-	- Mitternacht . . .	22	-	48	-	53	-

also die durchschnittliche Amplitude von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens

in den Sommermonaten 4 Min. 21 Sek. in den Wintermonaten 3 Min. 59 Sek.

von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends

in den Sommermonaten 12 Min. 17 Sek. in den Wintermonaten 7 Min. 28 Sek.

Aus den Tabellen IV. und V. ergiebt sich, dass die tägliche Variation der Magnetnadel oder die Differenz zwischen der kleinsten und grössten Abweichung nach den Monatsdurchschnitten zwischen 5 und 18,67 Minuten schwankt, dass sie nicht nur in den verschiedenen Monaten desselben Jahres, sondern auch in denselben Monaten verschiedener Jahrgänge sehr verschieden, in den Sommermonaten (April bis September) aber erheblich grösser ist = 14,73 Minuten, als in den Wintermonaten (October bis März) = 8,49 Minuten.

Die Jahresdurchschnitte der Tabelle V. sind abweichend und ungenau, weil für einzelne Monate die Beobachtungen fehlen. Eine grössere Uebereinstimmung ergiebt sich, wenn man für die fehlenden Zahlen die Durchschnitte aus der letzten Spalte einschaltet. Man erhält dann als durchschnittliche Amplitude:

für das Jahr	1849	12,96	Minuten	für das Jahr	1852	11,90	Minuten
- - -	1850	12,57	-	- - -	1853	10,88	-
- - -	1851	11,35	-	- - -	1854	10,00	-

und aus allen sechs Jahrgängen für die Differenz zwischen der grössten und kleinsten täglichen Abweichung einen Mittelwerth von 11,61 Minuten. Aus den folgenden Zusammenstellungen ersieht man indess nicht, dass die Variationen der Magnetnadel an einzelnen Tagen bedeutend grösser sein können, als die in den Tabellen IV. und V. angegebenen Mittelwerthe. So war z. B. auf dem Beust-Schachte

am 4. Mai 1849:

die kleinste Deklination Vormittags 7 Uhr . .	18 Grad 14,36 Minuten
die grösste Deklination Nachmittags 2 Uhr . .	18 - 37,36 -
also die Differenz	0 Grad 23 Minuten,

am 6. Juni 1850:

die kleinste Deklination Morgens 6 Uhr . . .	18 Grad 6 Minuten
die grösste Deklination Nachmittags 2 Uhr . .	18 - 33 -
also die Differenz	0 Grad 27 Minuten,

am 2. Mai 1851:

die kleinste Deklination Morgens 7 Uhr . . .	18 Grad 2 Minuten
die grösste Deklination Nachmittags 1 Uhr . .	18 - 29 -
also die Differenz	0 Grad 27 Minuten,

am 2. September 1853:

die grösste Deklination Morgens 7 Uhr .	18 Grad 18 Minuten
die kleinste Deklination dagegen Abends 6 Uhr	17 - 49 -
also die Differenz	0 Grad 29 Minuten.

Noch grössere Differenzen ergeben die mir vorliegenden Resultate der magnetischen Beobachtungen zu Greenwich. Dort war z. B.

am 8. October 1846 (nach mittlerer Göttinger Zeit):

die kleinste Deklination Morgens 3 Uhr 29 Minuten . .	22 Grad 27 Minuten 45 Sekunden
die grösste Deklination Nachmittags 2 Uhr 26 Minuten .	23 - 9 - 31 -
also die Differenz	0 Grad 41 Minuten 46 Sekunden,

am 22. September 1846:

die grösste Deklination Abends 6 Uhr 10 Minuten . . .	23 Grad 11 Minuten 35 Sekunden
die kleinste Deklination Abends 10 Uhr 13 Minuten . .	22 - 9 - 6 -
also die Differenz	1 Grad 2 Minuten 29 Sekunden,

am 22. September 1847:

die grösste Deklination Nachmittags 4 Uhr 25,15 Minuten .	24 Grad 20 Minuten 30 Sekunden
die kleinste Deklination Abends 9 Uhr 47,30 Minuten . .	22 - 9 - 38 -
also der Bogen, den die Magnetnadel an diesem Tage durchlief,	2 Grad 10 Minuten 52 Sekunden.

Die Zeit der kleinsten Deklination fällt in der Regel zwischen 7 und 9 Uhr Vormittags, die der grössten zwischen 1 und 2 Uhr Nachmittags. Nur selten ist dieselbe in den Vormittagsstunden grösser, als Nachmittags, und unter allen Beobachtungen, welche in einem sechsjährigen Zeitraume auf dem Beust-Schachte gemacht worden sind, finden sich nur 5 derartige Fälle, zu welchen auch der schon erwähnte 2. September 1853 gehört. An diesem Tage war die Deklination um

7 Uhr Vormittags	18 Grad 18 Minuten	1 Uhr Nachmittags	18 Grad 6 Minuten
8 - -	18 - 1 -	2 - -	18 - 4 -
9 - -	17 - 58 -	3 - -	18 - 1 -
10 - -	17 - 57 -	4 - -	17 - 57 -
$10\frac{1}{2}$ - -	17 - 58 -	5 - -	17 - 56 -
11 - -	17 - 58 -	6 - -	17 - 49 -
12 - -	18 - 2 -		

Der Gang der Nadel war also ganz abnorm.

Auch die magnetischen Schwankungen der Nadel, wenn man darunter die Differenz der Deklination zu denselben Stunden zweier aufeinander folgenden Tage versteht, betragen nicht selten 6, 8 bis 9 Minuten. Am 8. April 1850 Abends 5 Uhr zeigte z. B. die Deklinationsnadel auf dem Beust-Schachte

	18 Grad 13 Minuten,
und am folgenden Tage um dieselbe Stunde	18 - 22 -
die Schwankung war also	0 Grad 9 Minuten.

Wir lassen nun mit Bezug auf obige Bemerkungen die Tabellen selbst folgen.

Tabelle I.

Monat	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10 Uhr	11 Uhr	12 Uhr	1 Uhr	2 Uhr	3 Uhr	4 Uhr	5 Uhr	6 Uhr	Zahl der Beobachtungen	Mittel aus den stündlichen Beobachtungen Gr.	Min.	Mittel aus der grössten und kleinsten Abweichung Gr.	Min.	Zeit der kleinsten Abweichung Uhr	Zeit der grössten Abweichung Uhr
	war die westliche Abweichung 18 Grad und Minuten																			
1850																				
1. Juli	14	13	13	15	17	19	23	26	28	28	27	24	19	13	18	20,46	18	20,50	7 V.	2 N.
2. -	7	9	11	13	22	27	29	31	33	29	27	22	21	13	18	21,61	18	20,00	6 -	2 -
4. -	—	18	19	20	24	27	33	36	34	32	30	28	24	12	18	27,08	18	27,00	7 -	1 -
5. -	17	16	17	20	23	28	31	33	31	29	27	27	23	13	18	24,77	18	24,50	7 -	1 -
8. -	—	13	18	17	21	25	28	32	31	30	27	24	23	12	18	24,08	18	22,50	7 -	1 -
9. -	16	14	13	20	21	25	27	32	34	28	27	26	24	13	18	23,62	18	23,50	8 -	2 -
11. -	16	18	20	18	22	23	27	31	29	34	32	27	24	13	18	24,69	18	25,00	6 -	3 -
16. -	23	18	22	21	24	27	28	29	32	31	23	23	22	13	18	24,84	18	25,00	7 -	2 -
18. -	—	13	12	15	17	22	24	27	31	27	24	23	26	12	18	21,75	18	21,50	8 -	2 -
19. -	—	11	13	17	21	23	24	25	26	22	19	17	17	12	18	19,58	18	18,50	7 -	2 -
22. -	17	16	17	17	21	24	26	27	29	27	24	23	22	13	18	22,31	18	22,50	7 -	2 -
23. -	13	13	16	17	19	21	24	27	29	27	26	24	23	13	18	21,46	18	21,00	6 -	2 -
26. -	17	16	15	16	18	23	24	27	29	26	24	23	22	13	18	21,54	18	22,00	8 -	2 -
	15,55	14,46	15,85	17,38	20,77	24,15	26,77	29,46	30,46	28,48	25,92	23,92	22,31	165	18	22,01	18	22,58		

Tabelle II. Monatliche Mittelwerthe der westlichen Deklination.

Jahr	Monat	a. Nach den Beobachtungen um 10½ Uhr Vormittags			b. Nach stündlichen Beobachtungen zwischen 6—7 Uhr Vormittags und 5—6 Uhr Nachmittags				c. Nach dem Mittel aus den kleinsten und grössten täglichen Beobachtungen		
		Zahl der Beob-achtgen.	Deklination		an Tagen	Zahl der Beob-achtgen.	Deklination		Zahl der Tage	Deklination	
			Grad	Minuten			Grad	Minuten		Grad	Minuten
1849	April	13	18	24,90	8	97	18	27,07	8	18	26,25
	Mai	22	18	27,66	8	103	18	27,89	8	18	27,06
	Juni	25	18	27,46	10	130	18	28,32	10	18	27,96
	Juli	24	18	27,08	12	156	18	27,22	12	18	26,68
	August	27	18	26,56	10	130	18	26,88	10	18	26,86
	September	22	18	25,89	9	108	18	26,52	9	18	26,73
	October	24	18	24,65	7	77	18	24,76	7	18	24,63
	November	12	18	25,50	3	27	18	28,53	3	18	28,65
	December	17	18	26,99	—	—	—	—	—	—	—
	Durchschnitt	186	18	26,27	67	828	18	27,15	67	18	26,86
1850	Februar	9	18	20,78	4	37	18	23,15	4	18	22,37
	März	23	18	20,46	8	85	18	22,23	8	18	22,13
	April	24	18	19,09	13	153	18	21,88	13	18	21,70
	Mai	24	18	21,17	12	153	18	21,97	12	18	21,54
	Juni	24	18	18,58	10	128	18	20,04	10	18	19,45
	Juli	27	18	21,62	13	165	18	22,91	13	18	22,58
	August	26	18	20,38	13	159	18	20,98	13	18	20,50
	September	24	18	20,66	10	120	18	21,10	10	18	21,15
	October	27	18	20,15	8	88	18	20,48	8	18	20,44
	November	25	18	17,88	8	76	18	17,97	8	18	18,12
	December	24	18	18,06	3	27	18	18,11	3	18	18,00
	Durchschnitt	257	18	19,91	102	1193	18	20,98	102	18	20,72
1851	Januar	26	18	16,09	1	9	18	16,44	1	18	15,80
	Februar	24	18	14,13	3	27	18	16,03	3	18	16,50
	März	25	18	14,23	6	64	18	15,07	6	18	14,66
	April	24	18	12,16	9	106	18	14,55	9	18	14,33
	Mai	25	18	12,98	9	112	18	13,95	9	18	13,72
	Juni	23	18	11,92	9	116	18	12.57	9	18	11,94
	Juli	26	18	10,96	10	129	18	11,66	10	18	11,30
	August	24	18	12,22	8	101	18	12,13	8	18	12,12
	September	25	18	10,76	10	124	18	11,16	10	18	10,86
	October	26	18	9,46	2	22	18	7,95	2	18	7,75
	November	19	18	6.28	2	21	18	5,63	2	18	5,50
	December	17	18	7,68	2	18	18	7,61	2	18	7,50
	Durchschnitt	284	18	11,51	71	849	18	12,06	71	18	11,81
1852	Januar	26	18	4,33	1	9	18	4,55	1	18	5,00
	Februar	23	18	4,70	2	18	18	6,44	2	18	5,75
	März	27	18	4,40	6	60	18	6,36	6	18	5,92
	April	23	18	5,83	8	96	18	7,01	8	18	6,50
	Mai	22	18	4,50	9	108	18	5,27	9	18	4,61
	Juni	26	18	3,58	9	116	18	3,46	9	18	3,11
	Juli	27	18	2,95	10	128	18	3,30	10	18	2,45
	August	26	18	2,53	9	116	18	2,77	9	18	2,29
	September	26	18	2,25	10	121	18	1,58	10	18	1,15
	October	26	18	0,65	6	66	18	0,24	6	18	0,23
	November	26	17	56,30	2	21	17	57,87	2	17	57,50
	December	25	17	55,60	—	—	—	—	—	—	—
	Durchschnitt	303	18	2,29	72	859	18	3,49	72	18	3,25

Jahr	Monat	a. Nach den Beobachtungen um 10¼ Uhr Vormittags			b. Nach stündlichen Beobachtungen zwischen 6—7 Uhr Vormittags und 5—6 Uhr Nachmittags				c. Nach dem Mittel aus den kleinsten und grössten täglichen Beobachtungen		
		Zahl der Beob-achtgen.	Deklination		an Tagen	Zahl der Beob-achtgen.	Deklination		Zahl der Tage	Deklination	
			Grad	Minuten			Grad	Minuten		Grad	Minuten
1853	Januar	25	17	54,08	—	—	—	—	—	—	—
	Februar	24	17	54,72	—	—	—	—	—	—	—
	März	23	17	54,05	—	—	—	—	—	—	—
	April	24	17	52,86	6	72	17	55,21	6	17	54,17
	Mai	23	17	54,48	6	73	17	56,41	6	17	55,62
	Juni	25	17	53,69	7	84	17	55,67	7	17	54,64
	Juli	26	17	52,85	10	120	17	54,07	10	17	53,20
	August	27	17	52,96	9	108	17	53,10	9	17	52,66
	September	23	17	52,61	7	84	17	53,66	7	17	53,75
	October	24	17	50,92	8	86	17	51,86	8	17	50,50
	November	23	17	50,05	—	—	—	—	—	—	—
	December	23	17	49,08	—	—	—	—	—	—	—
	Durchschnitt	290	17	52,68	53	627	17	54,26	53	17	53,56
1854	Januar	18	17	46,22	—	—	—	—	—	—	—
	Februar	21	17	47,46	—	—	—	—	—	—	—
	März	25	17	46,95	3	35	17	48,87	3	17	48,66
	April	22	17	46,85	7	84	17	48,87	7	17	47,44
	Mai	24	17	47,20	7	84	17	47,66	7	17	46,66
	Juni	21	17	47,80	8	96	17	46,33	8	17	45,91
	Juli	25	17	44,55	10	120	17	45,43	10	17	44,60
	August	25	17	45,82	9	108	17	45,22	9	17	44,63
	September	24	17	45,96	5	59	17	45,29	9	17	44,90
	October	24	17	42,20	2	22	17	41,63	2	17	41,50
	November	25	17	41,85	—	—	—	—	—	—	—
	December	23	17	39,86	—	—	—	—	—	—	—
	Durchschnitt	277	17	45,15	51	608	17	46,04	51	17	45,62

Tabelle III.

Jährliche Mittelwerthe der westlichen Deklination.

Jahr	a. Nach den Beobachtungen um 10¼ Uhr Vormittags		b. Nach den stündlichen Beobachtungen zwischen 6 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends		c. Nach dem Mittel aus den kleinsten und grössten täglichen Beobachtungen		Die Deklination war kleiner, als im vorhergehenden Jahre					
							nach a.		nach b.		nach c.	
	Grad	Minuten	Grad	Minuten	Grad	Minuten	Grad	Min.	Grad	Min.	Grad	Min.
1849	18	26,27	18	27,15	18	26,88						
1850	18	19,91	18	20,98	18	20,72	0	6,36	0	6,17	0	6,16
1851	18	11,51	18	12,06	18	11,81	0	8,40	0	8,92	0	8,91
1852	18	2,29	18	3,49	18	3,25	0	9,22	0	8,57	0	8,56
1853	17	52,68	17	54,29	17	53,59	0	9,61	0	9,21	0	9,66
1854	17	45,15	17	46,04	17	45,62	0	7,53	0	8,24	0	7,97
Abnahme der Deklination von 1849 bis 1854							0	41,12	0	41,11	0	41,26
also im Durchschnitt aus 5 Jahren							0	8,22	0	8,22	0	8,25

Tabelle IV.

Die westliche Abweichung war durchschnittlich

im		am grössten		am kleinsten		also Differenz
Jahr	Monat	Uhr	18 Grad und Min.	Uhr	18 Grad und Min.	Minuten
1849	April .	1 N.	34,81	8 V.	17,68	17,13
	Mai . .	1 -	35,93	7 -	18,06	17,87
	Juni . .	2 -	37,36	8 -	18,86	18,50
	Juli . .	2 -	36,23	7 -	17,56	18,67
	August .	2 -	35,26	7 -	18,46	16,80
	September	2 -	34,00	8 -	19,45	14,55
	October	2 -	30,56	8 -	18,85	11,71
	November	12, 1 -	30,85	8 -	24,19	6,66
						15,23
1850	Februar	1 -	27,50	9 -	17,50	10,00
	März .	1 -	27,50	9 -	15,87	11,63
	April .	2 -	30,00	8 -	13,23	16,77
	Mai . .	2 -	30,33	7 -	13,00	17,33
	Juni . .	2 -	28,70	7, 8 -	10,90	17,80
	Juli . .	2 -	30,46	7 -	14,46	16,00
	August .	2 -	28,54	6 -	12,66	15,88
	September	1 -	28,20	8 -	13,50	14,70
	October	1 -	26,00	8 -	14,87	11,13
	November	1 -	21,62	7 -	14,50	7,12
	December	2 N. 11 V.	20,00	8 -	15,00	5,00
						13,03
1851	Januar .	1, 2 N.	19,00	9 -	12,00	7,00
	Februar	1 -	19,66	8, 9 -	13,33	6,33
	März .	1, 2 -	20,50	8 -	8,83	11,67
	April .	1 -	21,77	8 -	6,22	15,55
	Mai . .	1 -	20,66	8 -	6,22	14,44
	Juni . .	2 -	20,11	8 -	4,00	16,11
	Juli . .	2 -	19,80	8 -	2,70	17,10
	August .	1 -	19,62	7 -	4,87	14,75
	September	2 -	16,60	8 -	4,90	11,70
	October	1, 2 -	12,00	9 -	3,00	9,00
	November	1 -	9,00	8 -	2,00	7,00
	December	11 V.	10,51	8 -	5,00	5,51
						11,35

im		am grössten		am kleinsten		also Differenz
Jahr	Monat	Uhr	18 Grad und Min.	Uhr	18 Grad und Min.	Minuten
1852	Januar .	1 N.	69,00	9 V.	61,00	8,00
	Februar	1 -	71,00	8, 9 -	62,50	8,50
	März .	2 -	72,66	8 -	58,83	13,83
	April .	2 -	75,00	7 -	57,62	17,38
	Mai . .	2 -	71,00	7 -	59,00	12,00
	Juni . .	2 -	71,00	7, 8 -	55,55	15,45
	Juli . .	2 -	70,70	7 -	54,40	16,30
	August .	2 -	70,00	7 -	54,77	15,23
	September	1 -	66,40	7 -	56,70	9,70
	October .	1 -	65,66	8 -	55,00	10,66
	November	1 -	63,00	8 -	52,50	10,50
						12,50
1853	April .	2 -	61,57	8 -	48,14	13,43
	Mai . .	1 -	61,50	6 -	49,00	12,50
	Juni . .	1 -	62,38	7 -	48,67	13,71
	Juli . .	2 -	60,90	7 -	45,50	15,40
	August .	1 -	60,22	7, 8 -	45,66	14,56
	September	1 -	59,71	8 -	49,00	10,71
	October	1 -	57,00	8 -	48,00	9,00
						12,76
1854	März .	1 -	56,33	8 -	43,00	13,33
	April .	1 -	54,14	8 -	41,71	12,43
	Mai . .	1 -	53,43	7 -	40,14	13,29
	Juni . .	1, 2 -	51,50	7 -	40,00	11,50
	Juli . .	2 -	50,90	7, 8 -	38,80	12,10
	August .	1 -	50,88	7 -	38,66	12,22
	September	2 -	50,00	7 -	39,20	10,80
	October .	2 -	44,50	8 -	39,00	5,50
						11,29

Tabelle V.

Differenz zwischen der grössten und kleinsten täglichen Abweichung nach den monatlichen Mittelwerthen.

Monate	1849 Minuten	1850 Minuten	1851 Minuten	1852 Minuten	1853 Minuten	1854 Minuten	Durchschnitt Minuten
Januar . .	—	—	7,60	8,00	—	—	7,80
Februar .	—	10,00	6,33	8,50	—	—	8,28
März . .	—	11,63	11,67	13,93	—	13,33	12,61
April . .	17,13	16,77	15,55	17,38	13,43	12,43	15,45
Mai . . .	17,87	17,33	14,44	12,00	12,50	13,29	14,57
Juni . .	18,50	17,80	16,11	15,45	13,71	11,50	15,51
Juli . . .	18,67	16,00	17,10	16,20	15,40	12,10	15,93
August .	16,80	15,98	14,75	15,23	14,66	12,28	14,91
September	14,55	14,70	11,70	9,70	10,71	10,80	12,03
October .	11,71	11,13	9,00	10,66	9,00	5,50	9,50
November	6,66	7,12	7,00	10,50	—	—	7,83
December	—	5,00	5,31	—	—	—	5,25
Durchschnitt	15,23	13,03	11,85	12,50	12,76	11,30	11,61

Beschreibung des Deklinatoriums zu Ibbenbüren.

Das zu den vorstehenden Beobachtungen benutzte, von Breithaupt in Cassel gefertigte Instrument ist auf Tafel XIII. bildlich dargestellt. Dasselbe besitzt eine $8\frac{1}{8}$ Zoll lange Magnetnadel, welche, an einem feinen Haare hangend, in dem Gehäuse *A* frei schwebt. Das Haar geht durch den, auf dem Deckel des Gehäuses befestigten, hohlen Cylinder *B* und ist über demselben an einer beweglichen Rolle *a* befestigt. Das mit einem Glasdeckel versehene Nadelgehäuse *A* ruht auf der Alhidade eines Octanten, dessen getheilter Bogen *DD* durch starke Speichen mit der Centrumhülse *c*, in welcher die verticale Achse der Alhidade sich bewegt, verbunden ist. Der Octant ist durch 4 Stäbchen *d* mit dem unteren, ähnlich geformten, aber etwas breiteren Rahmen *R* so verbunden, dass eine Seitenbewegung nicht stattfinden kann. Ausserdem stehen beide — Octant und Rahmen — noch durch die beiden Stellschrauben *bb* und durch die Büchse *c* der Alhidadenachse in Verbindung.

An der Nordseite des Rahmens und an dem südlichen Bogen desselben befinden sich kleine Vorsprünge *vv*, mit Indexstrichen, nach welchen das Instrument in die Mittagslinie des Postaments eingestellt wird. Die Befestigung desselben wird durch 4, in eine Bleiplatte eingreifende Schrauben *ssss* bewirkt. Der Bogen *DD* ist, auf einem eingelegten Silberstreifen, vom Nullpunkte aus nach jeder Seite in 18 Grade, jeder Grad in 12 Theile = 5 Minuten getheilt, und der ebenfalls auf Silber getheilte Nonius *n* giebt direct 5 Sekunden an.

Ausserdem haben aber auch die inneren Ränder des Nadelgehäuses vor dem Nord- und Südrande der Magnetnadel eine Gradeintheilung und zwar so, dass man von der Mittellinie der Alhidade, resp. des Nadelgehäuses, nach der Ost- und Westseite 7 volle Grade, deren jeder in 6 Theile = 10 Minuten, getheilt ist, ablesen und mit ziemlicher Sicherheit einzelne Minuten schätzen kann.

Dieser allgemeinen Beschreibung erlaube ich mir eine specielle der einzelnen Theile anzuschliessen. Die $8\frac{1}{8}$ Zoll lange, $\frac{1}{10}$ Zoll breite Magnetnadel hat die Dicke eines Federmesserrückens, und ist der Länge nach mit einer feinen Goldlinie, nach der man beobachtet, in der Mitte aber mit einem runden Loch versehen, durch welches die obere Hälfte eines, an einem feinen Haare oder ungedrehten Seidenfaden befestigten Loths eingeschoben wird. Der untere Theil des in eine Spitze auslaufenden Loths (Fig. 2 u. 4) hat eine konische Oeffnung, in welche man den ebenfalls konischen Zapfen der, am Haare befestigten oberen Lothhälfte einschiebt

und durch Fingerdruck einklemmt. Die Nadel ruht also auf der glatt geschliffenen Oberfläche der unteren Lothhälfte. Der obere Theil des Loths hat eine oben ganz kleine, unten etwas weitere Oeffnung, durch welche man das Haar steckt und in derselben durch Wachs oder ein kleines Holzkeilchen von unten befestigt.

Die Absicht des Mechanikers, durch Beweglichkeit der Magnetnadel um den konischen Zapfen der oberen Lothhälfte die Torsion des Haares oder Coconfadens unschädlich zu machen, ist durch diese Einrichtung indess nicht erreicht worden, weil die Drehkraft des Haars zu schwach ist, die Friction der Nadel auf ihrer verhältnissmässig grossen Unterfläche — der Oberfläche der unteren Lothhälfte — zu überwinden.

Auf dem Boden des Nadelgehäuses, genau in der Mitte desselben, also im Mittelpunkte der inneren Kreiseintheilung, befindet sich die kleine, durch Seitenfenster sichtbare Spitze *i*, mit welcher die Spitze des Loths coincidiren, oder vielmehr in deren Verlängerung nach oben sich die Spitze des Loths befinden soll, da eine wirkliche Berührung der Spitzen die freie Bewegung der Nadel erschweren würde, also nicht stattfinden darf. Das obere Ende des Haars wird, wie schon erwähnt, an einer über dem Deckel des Hohlcylinders *B* befindlichen Rolle *a*, mittels einer Schraube, deren Kopf das Haar einklemmt, befestigt. Durch Drehen der Rolle *a* kann das, durch Feuchtigkeit und Temperaturverschiedenheit in seiner Länge veränderliche Haar auf- oder abgewickelt, also die Nadel so viel gehoben oder gesenkt werden, als nöthig ist, um sie mit den Rändern der inneren Kreiseintheilung in gleiche Höhe zu bringen.

Auch der eigentliche Aufhängepunkt des Haars ist etwas verstellbar, indem der dreieckförmige Einschnitt, in dessen Spitze das Haar anliegt, nicht im Deckel des Hohlcylinders, sondern in einer dünnen Platte *m* sich befindet, welche, mit 2 ziemlich weiten Schraubenlöchern versehen, etwas verschoben werden kann, um den Aufhängepunkt der Nadel genau über das Centrum der inneren Kreiseintheilung bringen zu können.

Letztere fehlte bei der ursprünglichen Einrichtung: die beiden Ränder des Nadelgehäuses hatten nur Indexstriche, auf welche die Nadel eingestellt werden sollte, d. h. die Alhidade und mit ihr das darauf befestigte Nadelgehäuse sollte durch die Mikrometerschraube *O* um das Centrum *C* so lange bewegt werden, bis die Nadel auf die Indexstriche des Gehäuses einspielte. Den Deklinationswinkel sollte man am Limbus *DD*, resp. am Nonius *n* ablesen.

Die Mikrometerschraube *o* gestattet, wenn die Alhidade durch die Klemmschraube *p* von unten festgestellt worden ist, zwar eine sehr feine Bewegung; aber dennoch wurde durch diese Bewegung der Zweck vereitelt; die Nadel kam durch die leiseste Drehung der Schraube *o* in Schwankung, und man konnte stundenlang schrauben und beobachten, beobachten und schrauben, ehe es gelang, die Magnetnadel genau in den Indexstrichen oder in der Mittellinie der Alhidade zur Ruhe zu bringen. Es wurde deshalb nothwendig, dem inneren Kreisbogen des Nadelgehäuses eine Gradeintheilung zu geben, die Alhidade auf irgend einen Punkt des Limbus *DD* fest einzustellen und nun den Winkel zu beobachten, den die, mit unverrücktem Aufhängepunkte in freier Bewegung zur Ruhe gekommene Nadel an der inneren Gradeintheilung des Nadelgehäuses angiebt. Die Grösse dieses Kreises gestattet, wie schon erwähnt, die ziemlich sichere Schätzung einzelner Minuten, und dies dürfte für bergbauliche Zwecke genügen.

Es folgt aber hieraus, dass die Unterabtheilungen des grösseren Kreises in Zwölftel-Grade und der Nonius *n*, der Winkelunterschiede von 5 Sekunden direct angiebt, durchaus überflüssig sind, dass eine Eintheilung in volle Grade ohne Nonius vollständig genügen würde. Die Klemm- und Mikrometerschrauben *p* und *o* werden aber durch die Eintheilung des Nadelgehäuses nicht entbehrlich, weil man im Stande sein muss, die Alhidade auf einen bestimmten Grad scharf und unverrückbar einzustellen.

Ursprünglich fehlte dem Instrumente auch der untere Rahmen *R*; es ruhte gegen Norden mit der Büchse *c* der Alhidadenachse, gegen Süden mit den Fusscheiben der Stellschrauben *bb* auf dem Postamente. Die zur Horizontalstellung und Justirung des Instruments bestimmten Stellschrauben *bb* bewegten sich mit konischen Spitzen in den beiden, mit konischen Vertiefungen versehenen Fusscheiben *uu*, welche durch kleine Schrauben von oben in der Bleiplatte des Postaments befestigt wurden.

Bei dieser einfacheren Einrichtung war es aber ausserordentlich schwierig, das Centrum und den

Nullpunkt des Octanten oder die Mittellinie der auf Null eingestellten Alhidade in die Verticalebene der, auf der Postamentplatte gezogenen Mittagslinie zu bringen. Dem Instrumente fehlte jedes Mittel zur Prüfung dieser unerlässlichen Bedingung, und dieser Mangel gab Veranlassung, dasselbe durch Anbringen des unteren Rahmens *R* vervollständigen zu lassen.

Der Rahmen *R* hat zwei — nördlich und südlich — schräg auslaufende, mit Indexstrichen versehene Vorsprünge *vv*, welche vertical unter der Alhidade liegen, wenn diese auf 10 Grad westlich vom Nullpunkte — nicht auf den Nullpunkt selbst — eingestellt wird. Der Octant ist nämlich, wie schon erwähnt wurde, zu beiden Seiten des Nullpunktes in 18 Grade eingetheilt. Würde der Nullpunkt des Instruments in die Mittagslinie gebracht, dann könnte man grössere Deklinationen, als 18 Grad, nicht beobachten, und um hierin nicht beschränkt zu sein, war es am einfachsten, den 10 Grad westlich liegenden Radius, resp. die auf 10 Grad westlich eingestellte Alhidade, in die Meridianebene zu bringen und für diese Stellung, d. h. für die Verticalebene eines 10 Grad westlich liegenden Halbmessers, den unteren Rahmen *R* mit kleinen Vorsprüngen und Indexstrichen, welche auf die Mittagslinie eingeschoben werden können, versehen zu lassen.

Eine Seitenverschiebung des Rahmens gegen den Octanten wird durch die Büchse *c* der Alhidadenachse und durch die Stäbchen *dddd* verhindert, eine kleine Verticalbewegung und die Horizontalstellung des Instruments mittels der Stellschrauben *bb* aber nicht unmöglich gemacht, indem die unteren Enden der Stäbchen *d* in der Rahmenstärke eine kleine Bewegung nach oben und unten gestatten. Die Fussscheiben *uu* der Stellschrauben *bb* mit konischen Vertiefungen sind jetzt auf dem Rahmen, und der Rahmen selbst ist, wie gesagt, auf einer Bleiplatte des Postaments durch die in dieselbe eingedrehten Schrauben *ssss* befestigt. Die zu beiden Seiten befindlichen 8 kürzeren Schrauben *x* greifen nicht in die Bleiplatte ein; sie haben ihre Stützpunkte auf deren Oberfläche und den Zweck, den Rahmen gegen die Köpfe der mittleren Schrauben von unten anzudrücken und, wie die Stellschrauben *bb*, zur genauen Stellung des Instruments mitzuwirken.

Die Schraubenlöcher für *s* werden vorgebohrt, und die Weichheit des Bleies gestattet, wenn nicht alle Schrauben ganz fest angezogen sind, noch eine kleine Verschiebung durch leichte Seitenschläge gegen den Rahmen. Steht der Rahmen genau in der Mittagslinie fest, dann wird der Octant durch Anziehen der Stellschrauben *bb* mit Hülfe einer lose aufgesetzten Dosenlibelle horizontal gestellt, der Glasdeckel des Nadelgehäuses abgeschraubt, das Loth am Haare und die Magnetnadel am Lothe befestigt. Ehe man den konischen Zapfen des Loths in das Loch der Magnetnadel einschiebt, muss man die Torsion des Haars durch freies Spielen des Loths zu entfernen suchen und die Nadel, in der Richtung des magnetischen Meridians gehalten, erst dann aufschieben, wenn keine Drehung des mit der oberen Hälfte des Loths belasteten Haars mehr stattfindet. Ist die Magnetnadel mit dem Haare verbunden, dann wird der Glasdeckel lose auf das Nadelgehäuse gelegt, um zu untersuchen, ob die Nadel horizontal hängt, d. h. ob Nord- und Südende derselben in gleicher Höhe über dem Rande der inneren Kreiseintheilung spielen. Man erreicht dies durch Verrücken des, an einer Hälfte der Nadel befindlichen Schiebers, gewöhnlich erst nach wiederholten Versuchen.

Nöthigenfalls lässt sich das Gleichgewicht beider Nadelhälften auch durch Auflegen eines Stückchens Wachs oder Blei herstellen, und zwar bei kleinen Differenzen noch leichter, als durch Verrücken des Schiebers, weil man das Bleiplättchen oder Wachskügelchen verschieben kann, ohne den Glasdeckel ganz abzunehmen.

Die Anwendung des Bleies hat aber den Nachtheil, dass die Nadel fortwährend schwebend erhalten werden muss, weil jenes leicht abfallen kann, sobald diese durch grössere Ausdehnung des Haars auf den Boden des Gehäuses sinkt. Wenn der Octant horizontal steht, die Nadelhälften sich im Gleichgewicht befinden und der Deckel auf dem Gehäuse festgeschraubt ist, dann müsste die Spitze des Loths vertical über der, im Boden des Gehäuses befindlichen Spitze *i* schweben, der Mittelpunkt der Nadel sich also im Centrum der inneren Kreiseintheilung befinden, und Nord- und Südende der Nadel sollten dann gleiche Winkel zeigen. Dies ist aber nicht immer der Fall und kann nicht der Fall sein, wenn

die Nadel auf der unteren Hälfte des Loths nicht ganz flach aufliegt. Letzteres lässt sich aber beim Einschieben der Nadel nicht beurtheilen, und es gehört in der Regel viel Geduld dazu, durch Drehen der Stellschrauben *bb*, durch Verschieben der Deckelplatte *m* (Verändern des Aufhängepunktes) und Anziehen der einen oder anderen Rahmenschraube *xx* das Ziel — gleiche Deklinationswinkel am Nord- und Südende der Nadel — zu erreichen. Man kann und muss es aber dahin bringen, weil nur in diesem Falle der Aufhänge- und Mittelpunkt der Magnetnadel in der Verticalebene der Alhidade und im Centrum der inneren Kreiseintheilung liegt.

Eine Hauptsache ist die sichere, tiefe Fundamentirung des Postaments, weil Frost und Feuchtigkeit darauf einwirken, und weil die geringste Veränderung der Unterlage bemerkbar wird und die Richtigkeit der Deklinationsbeobachtungen beeinträchtigt.

Das Instrument ruht auf einer 3 Fuss hohen, $1\frac{1}{2}$ Fuss dicken Sandsteinsäule, in deren obere Fläche (von 2 Fuss Durchmesser) eine $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke, an den Rändern etwas untergreifende Bleiplatte von 15 Zoll im Quadrat eingegossen ist.

Auf der, nach dem Erkalten gehämmerten und in der Ebene der Steinoberfläche abgehobelten Bleiplatte wurde die Mittagslinie mit einem scharfen Federmesser eingeschnitten. Die Säule ruht auf einem, aus Kohlensandstein mit Kalkmörtel aufgemauerten, $6\frac{1}{2}$ Fuss tiefen Fundamente von $4\frac{1}{2}$ Fuss Länge und Breite, und das Ganze wird von einem hölzernen, 9 Fuss langen, 7 Fuss breiten und 10 Fuss hohen Gebäude, welches mit Zinkplatten gedeckt ist und dem auf Tafel XIV. gezeichneten gleicht, umschlossen.

Ungefähr 5 Lachter nördlich vom Instrumente ist eine zweite, pyramidale Sandsteinsäule mit 18 Zoll Quadrat Oberfläche aufgestellt, auf welcher ebenfalls eine Mittagslinie eingerissen und eine kleine aufrecht stehende Kupferplatte von 2 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe eingegossen ist. Eine ähnliche Platte befindet sich auf der Nordseite des Hauptpostaments, und in beide sind auf den oberen Kanten, genau in der Meridianebene, kleine Kerbe eingefeilt, in welche eine angespannte Schnur eingelegt wird, wenn man die magnetische Abweichung eines Hängekompasses beobachten und mit der Deklination der grösseren Nadel vergleichen will.

Die auf dem zweiten, nördlichen Postamente eingerissene Mittagslinie dient zur Prüfung der Zulege-Instrumente, da man diese an die Mittagslinie des Deklinatoriums, wegen der gegenseitigen Einwirkung der Magnetnadeln, nicht anlegen darf.

Das Gebäude des Deklinatoriums zu Bochum.

Das zum Schutze des Bochumer Deklinatoriums aufgeführte, in den Figuren 5, 6, 7, 8, 9 (Taf. XIV.) dargestellte, vollständig eisenfreie Gebäude, an welchem die Bretter durch Kupfernägel befestigt worden sind, hat an der Ost- und Westseite kleine, 30 Zoll hohe und 16 Zoll breite Fenster und an der Nordseite ein etwas grösseres von 30 und 21 Zoll, welches geöffnet wird, wenn die Schnur zur Beobachtung der Hängekompasse angespannt werden soll. An der Südseite befindet sich eine Thür mit Oberlicht.

Das Gebäude selbst hat, einschliesslich des zweiten, nördlichen Postaments, der Fundamentirung und der Versetzung der vorhandenen Hauptsäule . . . . 276 Thlr. 1 Sgr. gekostet.

Hierzu für 33 Pfund Blei, für 2 kleine Kupferplatten und für Hülfeleistung beim Befestigen des Instruments . . . . 8 - 29 -

zusammen 285 Thlr. — Sgr.

Für das, von Breithaupt gefertigte Instrument wurden einschliesslich Verpackung 63 Thlr. 10 Sgr. gezahlt. Ein solches Instrument kann aber um mindestens 10 Thlr. billiger geliefert werden, wenn der Limbus, statt in Silber, auf Messing und nur in ganze Grade getheilt wird, und der, aus den angegebenen Gründen als entbehrlich zu betrachtende Nonius wegbleibt.

Mittagslinie.

Ich erlaube mir, noch einige Zeilen über die Bestimmung der Mittagslinie und die Uebertragung derselben auf das Postament des Deklinatoriums hinzuzufügen, die bekannte Methode, mit Hülfe des Gnomons oder durch Beobachtung des Schattens einer verticalen Stange in concentrischen Kreisen die Mittagslinie zu bestimmen, übergehend, weil sie nicht so genaue Resultate giebt, und nur daran erinnernd, dass Beobachtungen correspondirender Sonnenhöhen mittels eines Winkelinstruments oder mittels des Gnomons, welche den Zweck haben, den Meridian zu bestimmen, zur Zeit der Solstitien angestellt werden müssen, oder, wenn sie zu einer anderen Zeit gemacht werden, einer Correction bedürfen.

Um dieser Correction überhoben zu sein, theils aber auch aus anderen Gründen, wurde in Ibbenbüren und Bochum unter Anwendung eines 7zölligen Theodoliten der Meridian durch Beobachtung des Polarsterns

1) in correspondirenden Höhen
2) in seiner grössten Digression

bestimmt, da es an einer astronomisch genau gehenden Uhr fehlte, um die Culminationsmomente für den angegebenen Zweck benutzen zu können. Beide Methoden gaben sehr gut übereinstimmende, nur in Sekunden abweichende Resultate.

Der Theodolit wurde gegen 4 Lachter südlich des Postaments aufgestellt, und zunächst alle mögliche Sorgfalt darauf verwendet, dem Fernrohre eine genaue Verticalbewegung zu geben. Man errichtete zu diesem Zweck in geringer, nämlich in etwa 5 Lachtern Entfernung eine hohe Stange mit einem Seitenarme, an welchem ein Bindfaden mit einem in Wasser hangenden Lothe befestigt war. Da der Wind indess den Lothfaden nicht vollständig zur Ruhe kommen liess, so stellte man zwischen Stange und Instrument eine Schale mit Quecksilber und justirte die Fernrohrachse so, dass das Fadenkreuz des Rohrs in der höchsten Stellung des Objectivglases — bei einem Winkel von ca. 40 Graden — den Aufhängepunkt des Fadens, in der tiefsten Stellung aber das Spiegelbild desselben in der Quecksilberschale genau deckte.

Vor dem Objectivglase befestigte man ein Stück Kartenpapier mit einer ovalen Oeffnung, welches, als Reflector einer zur Seite des Instruments aufgestellten Lichtflamme dienend, das am Ocularende des Fernrohrs liegende Fadenkreuz erhellte, ohne die in der Verlängerung des Fernrohrs befindlichen Objecte zu decken. Bei der Operation selbst wurde der Durchschnitt des Horizontalfadens mit einem der Verticalfäden des Fadenkreuzes *) auf den Polarstern gerichtet, und zwar in seiner Annäherung zur unteren Culmination, also in einer Stellung desselben westlich vom Meridian, wurden der Höhenwinkel x und der Horizontalwinkel der beiden Nonien abgelesen und notirt $= A$ und a.

Verfolgt man mit dem Fernrohre, ohne dessen Höhenwinkel zu ändern, also mit dem Winkel x, den Stern **), bis er auf der entgegengesetzten Seite des Meridians wieder in das Gesichtsfeld des Fernrohrs kommt und von dem Durchschnittspunkte derselben Fäden gedeckt wird, so steht er in diesem Momente bekanntlich eben so weit östlich vom Meridian, als vorher westlich desselben.

Beobachtet man in dieser Stellung des Instruments ebenfalls die Horizontalwinkel der beiden Nonien $= B$ und b und stellt die Alhidade auf $\frac{A+B}{2}$ und $\frac{a+b}{2}$ ein, so befindet sich das Fernrohr in der Meridianebene.

Man begnügt sich indess nicht mit einer correspondirenden Beobachtung, sondern wiederholt dieselbe 5—10 Mal in derselben Nacht, nimmt aus den Resultaten, d. h. aus den zusammengehörigen Horizontalwinkeln beider Nonien, das Mittel und bringt hiernach die Alhidade, resp. das Fernrohr, in die Meridianebene.

---

*) des linken. Das benutzte Fernrohr hat 2 Verticalfäden, und das Pointiren auf die Mitte zwischen beiden giebt nicht so genaue Resultate.

**) Der Stern verliert sich dabei aus dem Gesichtsfelde des Rohrs.

Bei wiederholten Beobachtungen correspondirender Sternhöhen empfehle ich, den Verticalkreis des Theodoliten, der selten so genau gearbeitet ist, als der Horizontalkreis, auf einzelne Theilstriche des Verniers, z. B. auf 50 Grad 20 Minuten, 50° 15′, 50° 10′, einzustellen, weil es dann leichter ist, bei den Beobachtungen auf der entgegengesetzten Seite des Meridians dem Fernrohre genau denselben Höhenwinkel zu geben.

Noch genauer lässt sich, ohne astronomische Uhr, die Mittagslinie durch Beobachtung des Polarsterns in seiner grössten östlichen oder westlichen Digression bestimmen. In dieser Stellung bewegt er sich scheinbar während einer Dauer von ca. 10 Minuten an dem Verticalfaden des Fernrohrs auf- oder abwärts, weder links noch rechts abweichend, so dass man hinreichend Zeit hat, das Instrument scharf auf die Verticallinie einzurichten, welche der Stern zu durchlaufen scheint. Berechnet man für den Standpunkt des Instruments den Winkel, den der Polarstern in seiner grössten Digression mit dem Meridian macht — nach der Formel $Sin.\ D = \frac{Cos\ \delta}{Cos\ \varphi}$, in welcher φ die Polhöhe des Beobachtungsortes, δ die aus den Ephemeriden zu entnehmende Deklination des Polarsterns, D den zu bestimmenden Winkel bezeichnet, — und verrückt um diesen Winkel die Alhidade des Instruments, gegen Osten bei der westlichen, gegen Westen bei der östlichen Digressionsbeobachtung, — so befindet sich das Fernrohr in der Meridianebene, und es kommt nur darauf an, dieselbe auf das Postament des Deklinatoriums zu übertragen *). Dies geschieht einfach durch Niederkippen des Fernrohrs und Einvisiren zweier Punkte an der Nord- und Südkante der Postamentplatte. An diese Punkte legt man ein Lineal und schneidet längs desselben mit einem spitzen Federmesser eine Linie in die Bleiplatte.

In derselben Weise werden bei unverrückter Stellung der Alhidade auch auf dem entfernteren, zweiten Postamente die Endpunkte der Mittagslinie und auf den oberen Kanten der aufrecht stehenden Kupferplatten die Punkte bezeichnet, in welche — behufs Prüfung der Hängekompasse — die zur Aufnahme der Schnur bestimmten Kerbe eingefeilt werden müssen.

Auf zwei Umstände, welche die Genauigkeit dieser Uebertragung bedingen, erlaube ich mir noch aufmerksam zu machen, und zur Erreichung derselben die Anwendung eines gut gearbeiteten Theodoliten zu empfehlen.

Erstens muss die horizontale Fernrohrachse vollkommen cylindrisch abgedreht sein, damit kein Schwanken, kein Abweichen des Fadenkreuzes von der, durch Einvisiren eines hochliegenden Objectes und seines tief liegenden Spiegelbildes bestimmten Verticalebene stattfinden kann.

Zweitens muss sich die Ocularröhre und der Mittelpunkt des Fadenkreuzes beim Ein- und Ausschieben genau in der Längenachse des Fernrohrs bewegen. Beim Aufstellen des Theodoliten in der Nähe des Postaments, oder vielmehr beim Pointiren des nahen Lothfadens zur Prüfung der Verticalbewegung und beim späteren Einvisiren der Punkte für die Mittagslinie, muss man nämlich, um deutlich sehen zu können, die Ocularröhre des Fernrohrs, in welcher sich das Fadenkreuz befindet, möglichst weit ausziehen, bei der Sternbeobachtung dagegen tief einschieben. Bewegt sich nun bei diesem Ausziehen und Einschieben, welches bei guten Instrumenten durch eine Schraube bewirkt wird, das Fadenkreuz nicht genau in der Längenachse des Fernrohrs, d. h. ändert sich die optische Achse in den beiden verschiedenen Stellungen des Ocularglases zum Objectivglase, was in der Regel der Fall sein wird, so können die vom Fadenkreuze gedeckten nahen und entfernten Objecte nicht in einer geraden Linie liegen, und bei der Uebertragung der Meridianebene auf die Platte des Postaments müssen kleine Fehler entstehen, wenn auf die Aenderung der optischen Achse keine Rücksicht genommen wird.

Um diese Fehler zu vermeiden, muss der Beobachter vor der Operation sein Instrument sorgfältig prüfen, die Grösse der optischen Achsenverschiebung für die grösste und kleinste Linsendistanz erforschen und bei der Uebertragung der Meridianebene auf das Postament die ermittelte Winkeldifferenz berücksich-

*) Noch besser ist es, in langen Winternächten den Stern in seinen beiden grössten Digressionen zu beobachten, und aus den beiden Horizontalwinkeln das Mittel zu nehmen.

tigen. Man ermittelt dieselbe, indem man, etwa in einer vorher abgesteckten geraden Linie, den Winkel zwischen einem entfernten und einem sehr nahen Gegenstande mit aller möglichen Schärfe misst — bei Repetitions-Theodoliten durch mehrfache Wiederholung, — dann das Fernrohr umschlägt oder so umlegt, dass die Zapfen in denselben Pfannen zu liegen kommen, also die obere Seite des Fernrohrs zur unteren wird, — in dieser Lage des Fernrohrs die vorige Winkelmessung wiederholt und aus den Resultaten beider das Mittel nimmt.

Vorschläge zur Verbesserung des beschriebenen Instruments und zur Einrichtung eines geeigneten Deklinatoriums für bergbauliche Zwecke.

Dass bei der gegenwärtigen Einrichtung des beschriebenen Instruments, bei welcher die Deklinationen der Nadel an dem eingetheilten inneren Rande des Nadelgehäuses abgelesen werden, der Nonius *n* und die Untereintheilung des Limbus *D* entbehrlich sei, dass die Eintheilung des letzteren in volle Grade genüge, ist schon erwähnt. Nach meiner Ansicht würde aber der Octant ganz entbehrt und das Nadelgehäuse *A* unmittelbar auf der Platte des Postaments befestigt, das Instrument also viel einfacher, sicherer und wohlfeiler eingerichtet werden können. Der Octant hat jetzt nur den Zweck, den constanten Winkel, den die Mittellinie der festgeklemmten Alhidade mit der auf der Postamentplatte gezogenen Mittagslinie (16, 17, 18 volle Grade) bildet, anzugeben. Dieser Zweck lässt sich aber einfacher und unabhängig von den Fehlern, denen jedes Winkelinstrument unterworfen ist, erreichen, wenn man auf der Postamentplatte eine zweite Linie zieht, welche mit der Mittagslinie einen bestimmten Winkel (16, 17, 18 Grad) bildet, und in dieser Linie das Nadelgehäuse befestigt. Der Winkel selbst ist durch Construction eines Dreiecks mit der grössten Schärfe zu bestimmen, namentlich wenn man vor dem Einreissen derselben und der Mittagslinie die Postamentfläche mit Papier oder mit einem Firniss überzieht, der das Einschneiden feiner Linien gestattet.

Der Boden des Nadelgehäuses, welches etwas breiter sein kann, muss dann an den schmalen Seiten etwas verlängert und mit einer scharfen, bis zu den äusseren abgeschrägten Kanten fortgesetzten Mittellinie versehen sein, um dieselbe in die Postamentlinie genau einschieben zu können. Die vorspringenden Stücke der Bodenplatte erhalten an jeder Seite zwei ovale Löcher. In der Postamentplatte befinden sich vier, diesen Löchern entsprechende, etwa 2 Linien starke und durch Bleieinguss befestigte Messingschrauben, zwischen welche das Nadelgehäuse durch Mutterschrauben von oben unverrückbar eingeklemmt wird.

Einer Vorrichtung zur Horizontalstellung des Instruments bedarf es nicht, wenn die Oberfläche des Postaments eben und genau horizontal ist.

Schlimmsten Falls würde man durch Unterschieben kleiner Messingkeile die Horizontalstellung des Instruments bewirken können. Dagegen wird es nothwendig, den Aufhängepunkt des Haars oder Fadens, an welchem die Nadel schwebt, oder die Scheibe *m* (Fig. 3, Taf. XIII.), in welcher dasselbe anliegt, leicht verschiebbar zu machen, etwa mittels dreier Seitenschrauben, durch welche der Aufhängepunkt in jede beliebige Lage gebracht werden kann. Er muss selbstredend genau vertical über dem Centrum der Kreiseintheilung liegen, und der Beobachter muss im Stande sein, ihm diese Lage zu geben, wenn er sie ursprünglich nicht hat, oder wenn dieselbe durch irgend einen Umstand verändert worden ist.

An dem beschriebenen Deklinatorium ist die Befestigung der Nadel am Aufhängefaden mittels eines, aus 2 Stücken zusammengesetzten Pendels (Fig. 4, Taf. XIII.) unzweckmässig. Der Zweck des Mechanikers, durch diese Einrichtung die Torsion des Aufhängefadens unschädlich zu machen, ist, wie schon erwähnt, nicht erreicht worden und konnte nicht erreicht werden, weil die Friction der Nadel auf der Unterlage grösser ist, als die Torsion eines Haars oder Coconfadens. Ein anderer Nachtheil dieser Einrichtung liegt in der Schwierigkeit, die Nadel rasch umzulegen, was nicht blos wünschenswerth, sondern nothwendig ist, weil die magnetische Achse der Nadel nicht immer genau mit der geometrischen Achse derselben zusammenfällt. Ich schlage deshalb vor, statt des Pendels oder Loths dieselbe Vorrich-

tung zu wählen, welche bei den Gauss'schen Magnetometern allgemein eingeführt ist, nämlich ein sogenanntes Schiffchen, oder einen horizontalen Balken mit 2, nach unten gehenden, an den Enden mit Haken oder Bügeln versehenen Armen, in welche die Nadel lose, aber bis zu einem scharf bezeichneten Punkte eingeschoben wird. In der Mitte des horizontalen Balkens befindet sich ein, nach oben gehender Arm, an welchem man den Faden befestigt.

Um die Nadel rasch umlegen zu können, muss aber auch der Verschluss des Nadelgehäuses geändert werden, entweder durch Theilung des Glasdeckels in 3 Stücke, wovon das mittlere, aus Messing bestehende den Fadencylinder *B* Fig. 2, 3. trägt und fortwährend sitzen bleiben kann, oder besser durch eine Einrichtung, welche das Einschieben zweier Glasscheiben von der Nord- und Südseite bis an das mittlere feste Fussstück des Fadencylinders gestattet.

Die Schrauben *a'a'a'a'* Fig. 2. sind dann entbehrlich; die oberen langen Ränder des Nadelgehäuses erhalten Nuten, in welche man von den kurzen Seiten die beiden länglichen Glasplatten einschiebt, wenn das Umlegen der Nadel bewirkt ist.

Um die Winkel genauer ablesen zu können, dürften an den beiden Enden der Magnetnadel Nonien anzubringen sein, welche einzelne Minuten angeben.

Auf der Berliner Sternwarte sah ich ein Gambey'sches Instrument, an welchem die Enden der Magnetnadel mit kleinen Elfenbeinnonien versehen sind, und ich zweifle nicht an der Zweckmässigkeit dieser Einrichtung; denn an einer vollständig zur Ruhe gekommenen Nadel kann man auch die Coincidenz der Nonienstriche mit den Theilstrichen des Limbus beobachten, und bei einer noch etwas schwankenden Nadel lässt sich nach dem scharf markirten Nullstrich des Verniers eben so gut schätzen, als nach jedem anderen. Schaden können also die Nonien in keinem Fall, wenn man sie zweckmässig, ohne Nachtheil für magnetische Kraft und Richtung der Nadel, befestigt. Besser noch, als Elfenbeinplättchen, dürfte es sein, auf der Nadel selbst zu theilen, oder die Enden der Nadel mit kleinen Papierstückchen zu bekleben, resp. mit einem geeigneten Firniss zu überziehen und auf dem Papier oder Firniss die Vernierstriche zu ziehen.

In den Figuren 10. und 11. Taf. XIV. ist ein, nach diesen Vorschlägen eingerichtetes Instrument skizzirt.

Dass magnetische Observatorien in der Nähe von Strassen, Fahrwegen und Gebäuden nicht aufgeführt, dass Eisen oder andere, die Nadel ablenkende Körper, Backsteine u. s. w., dazu nicht verwendet werden dürfen, versteht sich von selbst. Vor Allem empfehle ich, durch Erfahrung belehrt, eine sichere Fundamentirung des Postaments, isolirt von den Fundamentmauern des Gebäudes, welche, um die Einwirkung des Frostes, der Näse u. s. w. abzuhalten, eben so tief anzulegen sind. Der Raum zwischen der Postament- und der Umfassungsmauer muss frei bleiben. Er darf nicht mit Erde, Schutt u. dergl. gefüllt werden, damit eine etwaige Verschiebung oder Erschütterung des äusseren Mauerwerks dem Postamente sich nicht mittheilt. Das Ueberziehen der oberen Postamentfläche mit einem Firniss *), in welchen feine Linien scharf eingeschnitten werden können, ist dem Eingiessen einer Bleiplatte — wegen der verschiedenen Wirkung des Temperaturwechsels auf Stein und Blei — vorzuziehen.

Beobachtung der Deklinationsnadel.

Für einmalige tägliche Beobachtung ist, wie schon erwähnt, diejenige Stunde zu wählen, in welcher die tägliche Variation der Magnetnadel in der Regel den mittleren Werth hat, für 2malige Beobachtungen, nach dem Vorbilde der magnetischen Observation zu Göttingen, Berlin, Bonn u. s. w., 8 Uhr Vormittags und 1 Uhr Nachmittags, weil in unseren Gegenden die Deklinationswinkel um diese Stunden gewöhnlich den kleinsten und grössten Werth erlangen. Stündliche Beobachtungen sind wenigstens dann und wann zu empfehlen, um die Variationen der Nadel kennen zu lernen.

*) Aehnlich dem Lack auf den unteren Flächen der Breithaupt'schen Zulegeplatten.

Die Winkel werden unter Anwendung einer guten Loupe — in einer der Brennweite entsprechenden Röhrenfassung — an beiden Enden der Nadel abgelesen und müssen bei richtiger Stellung des Instruments genau übereinstimmen. Die etwaige, durch Umlegen ermittelte Abweichung der magnetischen Nadelachse von ihrer geometrischen wird als constante Differenz den beobachteten Winkeln hinzugesetzt oder davon in Abzug gebracht, am besten in einer besonderen Kolonne.

Dass der Beobachter vor dem Eintritt in das Observatorium alle, auf die Magnetnadel einwirkenden Gegenstände — Uhr, Schlüssel, Schnallen u. s. w. — ablegen muss, bedarf keiner Erwähnung. Auch Knöpfe mit eisernen Oesen oder Blechplättchen sind zu vermeiden. In dieser Beziehung haben die, für bergbauliche Zwecke aus anderen Rücksichten weniger geeigneten Gauss'schen Magnetometer, wobei der Magnetstab aus einer Entfernung von 15 — 20 Fuss durch ein, in dieser Distanz aufgestelltes Fernrohr beobachtet wird, einen entschiedenen Vorzug.

Orientirungslinien.

Aus den vorliegenden Tabellen ergiebt sich, dass die Richtung der Magnetnadel zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden ist, und der Markscheider und Geometer, der sich des Kompasses bei seinen Aufnahmen und Angaben bedient, muss diese Verschiedenheit, namentlich die säculare Aenderung der Deklination, kennen und berücksichtigen, wenn er richtig arbeiten will. Er erlangt diese Kenntniss am besten durch regelmässige Beobachtung gut eingerichteter Deklinatorien, hat aber auch noch andere Mittel, und zu diesen gehören vorzugsweise feste, unverrückbare Orientirungslinien im Felde, in der Grube und auf den Rissen. Wenn ich bei einer Situationsaufnahme von einem festen Punkte, z. B. von einem Gränzsteine, Meilensteine oder einem, für den vorliegenden Zweck besonders aufgestellten sogenannten Richtstein nach einem entfernten, im Bereiche meiner Aufnahme liegenden festen Punkte, z. B. nach der Knopfstange eines Kirchthurms, visire, diese Linie gleich beim Zulegen auftrage und auszeichne, bei späteren Messungen, Nachtragungen u. s. w. mein Instrument — dasselbe oder ein anderes — auf denselben Stein setze, nach demselben Thurm visire, die Stunde ablese und beim Zulegen in diese Stunde die auf der Karte gezogene Orientirungslinie einrichte, d. h. die Karte so lange drehe, bis der an die Orientirungslinie gelegte Kompass in der, bei der zweiten Messung beobachteten Stunde einspielt; dann hat meine Karte, dann haben alle auf derselben dargestellten Gegenstände gegen den wahren Meridian und gegen einander dieselbe Lage, die sie bei der ursprünglichen Aufnahme hatten.

Der Unterschied der an der Orientirungslinie bei der zweiten und ersten Beobachtung abgelesenen Stunden giebt den Winkel, um den sich die magnetische Deklination in dem, zwischen beiden Beobachtungen liegenden Zeitraume geändert hat, und dieser Unterschied ist für alle Linien derselbe. Der Streichungswinkel der Lagerstätte, z. B. der Linie, welche 2 Schächte am Ausgehenden verbindet, der Streichungswinkel einer, nach der Brahne aufgefahrenen Richtstrecke wird, in Vergleich mit dem bei der ersten Aufnahme beobachteten Streichen, in Vergleich mit der ursprünglichen Brahnenstunde, genau so viel grösser oder kleiner sein, als der Streichungswinkel der Orientirungslinie grösser oder kleiner geworden ist. Eine so orientirte Karte kann vollständig richtig nachgetragen werden, auch wenn der Markscheider die Aenderung der magnetischen Deklination nicht kennt; er lernt sie gerade kennen, indem er das Streichen der Orientirungslinie beobachtet und mit dem früheren vergleicht.

Bei unterirdischen Operationen, beim Aufnehmen und Nachtragen der Grubenbaue, in welchen lange, gerade Strecken nicht gar häufig vorkommen, entfernte Objecte nicht sichtbar sind, wird aber das Visirinstrument nur selten benutzt, sondern gewöhnlich der Hängekompass, der auch über Tage, z. B. bei markscheiderischen Angaben, beim Aufnehmen gebirgigen oder bewaldeten Terrains u. s. w., häufiger gebraucht wird, als das Visirinstrument. Es ist daher nöthig, auch für den Hängekompass feste, unverrückbare Orientirungslinien zu bilden, diese Linien auf der Karte mit aller möglichen Schärfe anzugeben und zur Orientirung des Risses eben so zu benutzen, wie die längeren Orientirungslinien über Tage für Operationen mit dem Visirinstrumente.

Wenn ich z. B. bei der Anfertigung eines neuen Grubenbildes einen Stollen aufzunehmen habe, beim ersten, 5—10 Lachter langen Zuge die Anfangs- und Endpunkte desselben durch Pflöcke, welche in die Stösse eingebohrt und mit Messingstiften versehen sind, dauerhaft markire, das Streichen desselben genau beobachte und diesen ersten Zug durch eine scharfe verlängerte Linie auf der Zulage ausziehe, bei späteren Messungen, beim Nachtragen u. s. w. an dieselben Stifte des ersten Stollenzuges die Schnur spanne, das Streichen derselben ablese, beim Zulegen die Zulegeplatte an die erwähnte Orientirungslinie lege und die Karte so lange drehe, bis die Nadel genau in der, bei der zweiten Messung beobachteten Stunde einspielt, dann ist meine Karte richtig orientirt, dann haben die Grubenbaue gegen den wahren Meridian unter einander und gegen die Situationsgegenstände genau dieselbe Lage, die sie bei der ersten Aufnahme hatten. Die Differenz im Streichen des ersten Stollenzuges — der Orientirungslinie, die man selbstredend an jedem beliebigen Punkte in der Grube oder über Tage wählen kann, — giebt die Aenderung der magnetischen Deklination für den zwischen beiden Beobachtungen liegenden Zeitraum.

Diese in mehreren Bergamtsbezirken eingeführte Orientirungsmethode ist sehr zu empfehlen und verdient allgemeine Einführung, selbst in solchen Bezirken, in welchen gute Deklinatorien vorhanden sind, weil sie zugleich die Differenzen in den fast nie genau übereinstimmenden Kompassen und die Verschiedenheit der magnetischen Deklination zweier, in der Richtung von Osten gegen Westen entfernten Punkte, z. B. einer vom bergamtlichen Observatorium östlich oder westlich sehr entfernten Grube, unschädlich machen.

In unseren Breitegraden wächst nämlich der Deklinationswinkel in der Richtung von Osten gegen Westen um 1,8 bis 2 Minuten für jede Meile; in ausgedehnten Bezirken kann also die Deklination an den östlichen und westlichen Gränzen mit der Deklination am Sitze des Bergamts nicht übereinstimmen.

Hat aber jedes Grubenbild oder jede für bergbauliche Zwecke bestimmte Karte, welche mittels des Kompasses nachgetragen wird, eine oder mehrere Orientirungslinien, und werden diese in der angegebenen Weise benutzt, dann bleiben die Karten fortwährend richtig, die absolute Deklination mag grösser oder kleiner sein, als die des bergamtlichen Observatoriums.

Solche Orientirungslinien sollten auf keinem Grubenbilde fehlen, und statt der magnetischen Nordlinien sollten, wie es in mehreren Bergamtsbezirken vorgeschrieben ist, wahre Mittagslinien gezogen, jene aber gar nicht mehr geduldet werden, weil sie unläugbar zu vielen Unrichtigkeiten der Grubenrisse Veranlassung gegeben haben und noch ferner geben können. Uebrigens kann der Markscheider sich auch mittels des Hängekompasses durch Anspannen einer Schnur an unveränderlichen Punkten seiner Wohnung oder durch Anlegen des Zulegeinstruments an eine unverrückbare Linie, die nicht nothwendig Meridianlinie zu sein braucht, — etwa in einer eisenfreien Fensterbank, — von der Aenderung der magnetischen Deklination in Kenntniss erhalten. Durchaus nothwendig zur richtigen Aufnahme und Nachtragung der Grubenrisse sind also die eigentlichen magnetischen Observatorien nicht; nützlich sind sie aber gewiss, schon deshalb, weil die Beobachtungen der Orientirungslinien — im Felde, in der Grube oder im Arbeitszimmer — nur das Zu- oder Abnehmen der Deklination, nicht den absoluten Werth derselben, angeben, wenn die Lage dieser Linien gegen den Meridian nicht durch besondere Operationen ermittelt ist.

Ueber die Variationen der Magnetnadel geben die erwähnten Mittel gar keine Aufklärung, weil die gewöhnlichen Kompassnadeln für derartige Beobachtungen zu klein und nicht empfindlich genug sind; und doch ist es nützlich, namentlich bei Verbrahnungen, darauf Rücksicht zu nehmen *).

Aeltere Observationen lassen sich nicht mehr benutzen, wenn die Grösse der magnetischen Abweichung zur Zeit, als sie gemacht wurden, oder das damalige Streichen der Orientirungslinien, falls die-

*) Brahnen in Gegenorts-Betrieben sollten in derselben Tagesstunde gehängt werden, bei grossen Entfernungen der zu verbrahnenden Punkte heute die eine und morgen in derselben Tagesstunde die andere. Bei Verbrahnungen in Richtstrecken, deren Auffahrung lange Zeit erfordert, ist die säculare Aenderung der Deklination zu berücksichtigen, wenn man nicht vorzieht, die Lothfäden durch Einvisiren — vorwärts und rückwärts, — also ohne Anwendung des Kompasses, vor Ort zu bringen.

selben schon vorhanden waren, nicht bekannt ist *), und die Bestimmung, auf den Verleihungsrissen die Lage der Fundgrube und der Feldesgränzen gegen einen festen Situationsgegenstand in Lachtern und Stunden anzugeben, hat wenig Werth, wenn man nicht weiss, um welchen Winkel die zwölfte Stundenlinie des Kompasses vom Meridian abwich, als der Verleihungsriss angefertigt, resp. das Streichen jener Linie bestimmt wurde.

Die Journale der magnetischen Observationen sind historische Urkunden, Kommentare der Kompass-Observationen und Grubenrisse; gute Deklinatorien sollten also in keinem Bergamtsbezirke fehlen.

---

*) Will man ältere Risse nachtragen, auf welchen Orientirungslinien und wahre Mittagslinien oder die, zur Benutzung derselben erforderlichen Notizen fehlen, dann ist das Streichen einer geraden Linie, welche zwei feste, auf der Karte angegebene, unverändert gebliebene Punkte verbindet, durch eine besondere Aufnahme und Zulage zu ermitteln, die Linie auf der alten Karte auszuziehen, die Zulegeplatte anzulegen und die Karte so lange zu verschieben, bis die Nadel in der, durch besondere Aufnahme und Zulage ermittelten Stunde einspielt.

C. Litteratur.

Résumé des travaux statistiques de l'administration des mines en 1847, 1848, 1849, 1850, 1851 *et* 1852. *(Ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Direction des mines. Statistique de l'industrie minérale.) Paris, imprimerie impériale, Octobre* 1854. CXXVII und 391 Seiten 4. mit einer Karte. Nicht im Buchhandel.

Die Französische Bergwerksbehörde hatte nach einem Gesetze vom 24. April 1833 alljährlich einen Rechenschaftsbericht über ihren Verwaltungszweig anzufertigen, der durch den Druck vervielfältigt wurde. Seit dem J. 1848 hatte dies aber aufgehört, weil die Kosten für den Druck nicht bewilligt wurden, bis im J. 1850 ein neues Gesetz die Veröffentlichung des Berichts in dreijährigen Zeitabschnitten, den Legislaturperioden entsprechend, anordnete. Hiernach war das Jahr 1852 das erste, in welchem ein solcher Bericht erscheinen sollte, nämlich von den Jahren 1847—50. Derselbe erscheint erst jetzt, jedoch mit den Nachrichten von 1851 und 1852 bereichert, er umfasst also 6 Jahre.

Das Werk besteht aus 2 Theilen: erstens dem Berichte des Ministers für Landwirthschaft, Handel und öffentliche Arbeiten an S. M. den Kaiser, und zweitens aus einer Anzahl sehr in's einzelne eingehender Tabellen. Wir finden darin ein überaus reiches statistisches Material mit grosser Sorgfalt zusammengetragen, welches um so willkommener sein muss, weil über den wichtigen Bergbau Frankreichs wenig Nachrichten bekannt werden, denn selbst das amtliche Organ der Bergwerksverwaltung, die *Annales des mines*, lässt hierin viel zu wünschen übrig.

Die Tabellen sind folgende:

1. Production an fossilen Brennstoffen: Anthracit; Steinkohlen, nach 4 verschiedenen Sorten (*houille dure à courte flamme, houille grasse maréchale*, *houille grasse à longue flamme* und *houille maigre à longue flamme*) unterschieden; Braunkohlen. Für jedes der 6 Jahre ist eine besondere Tabelle von je 4 Quartseiten vorhanden, welche für die einzelnen Departements die Gesammtzahl der betriebenen und fristenden Kohlengruben, der darauf stehenden Maschinen (Dampfmaschinen und Räder), der über und der unter tage beschäftigten Arbeiter und ihres Jahreslohns, sowie die in jeder einzelnen der vorgenannten Brennstoffklassen und in allen sechsen zusammen von dem Departement gelieferte Production und ihren Geldwerth, und endlich auch den mittlern Werth dieser Producte nachweist. Wir werden weiter unten einige Hauptzahlen daraus mittheilen.

2. Die folgende Tabelle giebt für jedes Jahr auf je 7 bis 8 Seiten eine Uebersicht des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen in jedem einzelnen Departement; der Consum an inländischen und ausländischen Kohlen und inbetreff der ersten die aus jedem einzelnen Departement, inbetreff der letzteren aber die aus jedem Lande bezogene Menge wird für jedes Departement besonders angegeben. Man erhält dadurch und in Verbindung mit der ersten Tabelle eine Uebersicht über den Bedarf und die Erzeugung fossiler Brennstoffe in jedem einzelnen Landestheile, wie sie in ähnlicher Vollständigkeit unseres Wissens noch für keinen Staat zusammengestellt ist.

Die beigegebene Karte trägt zur Verdeutlichung der in diesen beiden Tabellen durch Zahlen dargestellten Verhältnisse sehr wesentlich bei. Dieselbe stellt nämlich das Kaiserthum Frankreich unter Angabe der Departementsgrenzen und der Ausdehnung seiner Kohlenreviere dar. In jedes Departement ist ein Kreis eingezeichnet, dessen Grösse den Verbrauch an fossilen Brennstoffen im J. 1850 graphisch nach gleichem Maassstabe darstellt; die Farbe dieses Kreises lässt erkennen, von woher: ob aus dem Inlande

oder aus dem einen oder andern der Nachbarländer, die verbrauchte Kohlenmenge stammt. Eine entsprechende Farbe, mit welcher die dahin führenden Eisenbahnen, Land- und Wasserstrassen angelegt sind, deutet zugleich den Weg an, den diese Fossilien genommen haben. Ausserdem ist der Consum auch in Ziffern in oder neben den Kreis eingeschrieben. In dem Raume derjenigen Departements, wo Bergbau auf Brennstoffe umgeht, ist ein Quadrat eingezeichnet, dessen Grösse wiederum die Grösse der Production darstellt, welche ausserdem noch in Ziffern beigeschrieben ist.

3. Die dritte Tabelle, 10 Seiten für jedes Jahr, zeigt den Ursprung und die Bewegung der in Frankreich erzeugten und verbrauchten fossilen Brennstoffe. Die erste Spalte nennt die einzelnen einheimischen und ausländischen Reviere, wo die Production erfolgt; die zweite die Departements und die Gegenden des Auslandes, wohin dieselbe behufs des Gebrauchs verführt wird; die folgenden 8 Spalten geben die Zahlenverhältnisse an, und es ist daraus sowohl das producirte, wie das ein- und das ausgeführte Quantum im ganzen und für die einzelnen Productions- und Absatzkreise ersichtlich. Auch zum Verständnisse dieser Uebersicht trägt die Karte wesentlich bei.

4. Die vierte Tabelle giebt auf 4 Seiten von allen 6 Jahren nebeneinander für jedes Departement die Anzahl der auf die Gewinnung fossiler Brennstoffe angelegt gewesenen Mannschaften, der von ihnen verfahrnen Schichten und der dabei verdienten Löhne — alles summarisch.

5. Dann folgt auf 4 Seiten für alle 6 Jahre nebeneinander eine Nachweisung über die Verwendung des ganzen Consums fossiler Brennstoffe in jedem Departement des Kaiserreichs. Es sind dabei 4 Hauptverwendungsarten unterschieden: *a.* die zum Betriebe der Bergwerke und Steinbrüche; *b.* für Hüttenwerke, für Fabriken und zur Gaserzeugung; *c.* zu Fortschaffungsmitteln, also für den Betrieb der Eisenbahnen und Dampfschiffe; *d.* zum Hausbrande.

6. Der Torfgewinnung ist eine 6 Seiten lange Tabelle gewidmet, welche für jedes Departement die Anzahl der betriebenen und der stille liegenden Torfgräbereien, die durchschnittlich darin beschäftigte Arbeiterzahl, die Anzahl der Schichten und das Jahreslohn, die Menge und den Werth des gewonnenen Torfs und dessen Durchschnittspreis angiebt. In ganz Frankreich hatte man im J. 1852 2153 betriebene und 1096 stilleliegende, zusammen 3249 Torfgräbereien; 44246 Arbeiter, welche 1,569308 Schichten arbeiteten und 1,910406 *francs* verdienten; die gewonnenen 4,668223 *quintaux métriques* Torf hatten im ganzen 4,333272 und durchschnittlich auf 1 *q. m.* 0,928 *francs* Werth. Die Zahl der Arbeiter, welche allerdings auch ausdrücklich nur als eine annähernd richtige bezeichnet wird, scheint uns um vieles zu hoch. Für 1847 werden bei 5,219223 *q. m.* Production nur 5958 Mann, für 1848 bei 4,963282 *q. m.* 5886 Mann, für 1849 bei 4,405585 *q. m.* 4950 Mann, für 1850 bei 4,557893 *q. m.* 5142, und für 1851 bei einer Production von 4,700942 *q. m.* Torf 29700 Arbeiter angegeben. Auch diese letzte Angabe scheint übertrieben zu sein, und wir möchten in den für einzelne Departements beigebrachten Zahlen Irrthümer vermuthen; so im J. 1852 beim Dep. Doubs, welches mit 11200, Loire-Inférieure, welches mit 9000, und Somme, welches mit 7515 Torfgräbern, und zwar die ersten beiden bei einer nur sehr mässigen Production, aufgeführt sind; auch beim J. 1851 erscheint die für die Departements der untern Loire und der Somme angegebene Arbeiterzahl von 10000 und 7164 Mann sehr hoch. Vielleicht löst sich die Frage dadurch, dass für die Jahre 1857—50, wie es richtig ist, die durchschnittlich fortdauernd mit Torfgewinnung beschäftigte Menschenzahl, für die Jahre 1851 und 52 aber die ganze Anzahl der Personen, welche einmal im Laufe des Jahres, wenn auch nur für wenige Tage dabei gearbeitet haben, übrigens aber anderweitig beschäftigt gewesen sind, aufgeführt worden ist. Wollte man in dieser Art die bei jedem Gewerbe thätigen Personen zusammenzählen, so würde die Bevölkerung manchen Landes sich auf dem Papiere in wunderbarer Weise vermehren.

7. Die folgende Tabelle ist der Eisensteingewinnung gewidmet, dabei aber das J. 1848, für welches die Notizen gefehlt haben, übergangen. Für die 5 übrigen Jahre finden sich auf je 6 Seiten: die Anzahl der in jedem Departement befindlichen, betriebenen und fristenden Eisenerzgruben, diejenige der darauf umgehenden Maschinen, die Arbeiterzahl und deren Jahreslohn, das Quantum und der Werth der Förderung, sowie deren mittlerer Preis, endlich eine Angabe über den Bestimmungs- und Verwendungs-

ort der gewonnenen Erze und kurze Bemerkungen über deren Vorkommen und chemische Beschaffenheit. Einige der wichtigsten Zahlen sollen unten folgen.

8. Die Tabelle No. 8. weist die von dem Werthe der in Bergwerken und Gräbereien gewonnenen Eisenerze an die Bodeneigenthümer gezahlten Abgaben für das J. 1847 nach.

9. Die sonstige Erzförderung findet sich in der Tabelle No. 9. zusammengestellt, welche für jedes der 6 Jahre 2 Seiten hat. Es kommen dabei für 1852 nur 11 Departements in Betracht; 1848 waren es 15. Die Tabelle enthält von diesen Bergwerken deren Zahl, die Anzahl der Arbeiter und die Summe des von ihnen jährlich verdienten Lohnes, sowie die Masse und den Werth der geförderten Erze, nach den daraus dargestellten Producten getrennt. Wir entnehmen daraus für das J. 1852 folgende Zahlen:

	Berg-werke	Ar-beiter	Förderung			
			Quantum		Werth	
Kupfererze (arm) . . .	2	108	92849	*quint. mét.*	121991	*francs*
Glasur- u. a. Bleierze .	3	230	35943	-	135805	-
Silberhaltiger Bleiglanz .	9	1590	78164	-	968532	-
Antimonerze	5	23	60	-	3472	-
Manganerze (Braunstein)	4	144	21799	-	164743	-
Zinnerze	1	8	31	-	4185	-
	24	2103	—	-	1,398728	-

Von den Arbeitern wurden in dem ganzen Jahre 686505 *francs* Lohn verdient.

10. Die Kochsalzproduction schliesst sich hier an, und es sind derselben für jedes Jahr 2 Seiten gewidmet. Dieselbe beschäftigte im J. 1852 15864 Arbeiter, welche 4,280376 *q. m.* Kochsalz mit 7,833099 *fr.* Gesammt- und $1{,}_{83}$ Durchschnittswerth darstellten. Der bei weitem grösste Theil des Quantums: 3,382884 *q. m.* ist Meersalz; 724002 *q. m.* sind durch Steinsalzbergbau und Versiedung von Soolquellen gewonnen; das übrige durch Auswaschung salsigen Sandes. Die Meersalzgewinnung war gegen die vorangegangenen Jahre zurückgeblieben, weil der Sommer des Jahres 1852 sehr viel Regen brachte.

11. Uebersicht der an verhältnissmässiger Bergwerksteuer, (welche sich auf $\frac{1}{20}$ des Nettoertrages von der vorhergehenden Steuerperiode beläuft) aufgekommenen Beträge. Wir führen hier die Hauptsummen an:

	Ganzer Betrag:		Darunter vom Steinkohlenbergbau:	
im Jahre 1847 . .	415230	*francs*,	371818	*francs*
- - 1848 . .	553823	-	517534	-
- - 1849 . .	291560	-	278142	-
- - 1850 . .	418773	-	402518	-
- - 1851 . .	459437	-	434033	-
- - 1852 . .	512781	-	485193	-

12. Uebersicht der im J. 1850 in den Bergwerken, Gräbereien, Steinbrüchen und Torfgewinnungen vorgekommenen Unglücksfälle, welche die Beschädigung oder den Tod von Arbeitern zur Folge gehabt haben, 24 Seiten lang. Die Unglücksfälle sind nach ihrer Veranlassung, nach den Mineralien, welche auf den betreffenden Werken gefördert werden, und nach den Departements der Zahl nach zusammengestellt, auch über die wichtigern derselben einige Bemerkungen beigefügt. Wir lassen hier die schliessliche Hauptzusammenstellung vollständig folgen, weil sie eine Vergleichung mit den Uebersichten der in Preussen und in Grossbritannien vorgekommenen Fälle, über welche in dieser Zeitschrift wiederholt Mittheilung gemacht worden ist, gestattet und auch in sofern besondern Werth hat, weil darin neben den Tödtungen die Fälle der blossen Beschädigungen aufgezählt sind, was anderwärts (mit Ausnahme von Belgien) nicht zu geschehen pflegt, doch aber inbetreff des Verhältnisses beider Zahlen zu einander von Interesse ist.

Gegenstand des Baues	Anzahl der Arbeiter: unter tage	über tage	im ganzen	Anzahl der Unglücksfälle	Es wurden Arbeiter getödtet oder verwundet durch: Steinfall: getödtet	verwundet	Entzündung schlagender Wetter: getödtet	verwundet	von gesprengten Massen getroffen: getödtet	verwundet	Erstickung: getödtet	verwundet	Wasser: getödtet	verwundet	Brüche an Maschin., Seilen, Ketten; Sturz der Fördertonnen: getödtet	verwundt.	in Schachten durch Fallen: getödtet	verwundet	im ganzen: getödtet	verwundet	zusammen	Anzahl der wegen der Verwundungen verfeierten Schichten: im ganzen von allen	im Mittel von jedem Verwundeten	Auf 1 anfahrenden Mann kommen Getödtete und Verwundete	Durchschn. wurden bei einem Unfall getödtet und verwundet Arbtr.
Steinkohle	21131	7342	28473	451	69	237	14	7	5	19	3	—	3		6	105	17	27	117	395	512	15989	40,79	0,015	1,135
Braunkohle	1333	152	1485	5	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	3	4	7	135	33,75	0,005	1,400
Anthracit	1342	351	1693	78	2	37	—	1	—	6	—		—	—	—	30	—	3	2	77	79	2291	29,75	0,046	1,013
zusammen	23806	7845	31651	534	73	277	14	8	5	25	3	—	3	—	7	136	17	30	122	476	598	18415	38,70	0,019	1,120
Graphit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Blei, Silber u. s. w.	839	563	1402	14	3	3	—	—	1	5	—	—	—	—	—	2	1	2	5	12	17	445	37,08	0,012	1,214
Zink	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinn	25	40	65	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	2	190	95,00	0,030	1,000
Kupfer	26	26	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arsenik	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antimon	36	6	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mangan	24	43	67	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	0,015	1,000
Asphalt und dgl.	178	233	411	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Steinsalz	62	87	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisen	1896	256	2152	43	2	12	—	—	1	6	2	1	—	—	—	1	1	21	6	41	47	1115	27,19	0,021	1,091
Bergwerke überhaupt	26898	9100	35998	594	79	292	14	8	7	37	5	1	3	—	7	140	19	53	134	531	665	20165	37,97	0,018	1,119
Eisenerzgräbereien	2433	5945	8378	22	3	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	19	22	919	48,37	0,003	1,000
Vitriol- und Alaunerze	1	234	235	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Unterirdische Steinbrüche	10819	4224	15043	47	23	18	—	—	—	4	—	—	—	—	3	4	3	1	29	27	56	706	26,15	0,003	1,191
Offene Steinbrüche	—	72443	72443	76	35	30	—		2	8	1	—	—	—	—	—	3	3	41	41	82	1667	40,65	0,001	1,079
Torfgräbereien	—	47728	47728	5	—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4	1	5	60	60,00	0,001	1,000
Ganze Summe	40151	139674	179825	744	140	359	14	8	9	49	6	1	7	—	10	144	25	58	211	619	830	23517	37,99	0,005	1,115
					499		22		58		7		7		154		83		830						

13—25. Die folgenden 13 Tabellen beziehen sich sämmtlich auf die **Eisenindustrie** und nehmen den Raum von S. 293 bis 361 ein; es sind nachstehende:

Gusseisenerzeugung mit vegetabilischem Brennstoff;

Gusseisenerzeugung unter Anwendung fossiler Brennstoffe;

Gusswaarenerzeugung durch Umschmelzen;

Stabeisenerzeugung mit vegetabilischem Brennstoffe;

Darstellung von Eisenbahnschienen;

Erzeugung von Rohstahl — von Cementstahl — von Gussstahl;

Uebersicht der bei der Roheisenerzeugung verbrauchten vegetabilischen Brennmaterialien, worin die Menge, der Gesammtwerth und der mittlere Preis sowohl des in rohem als des in verkohltem Zustande verwendeten Holzes angegeben wird;

Eine ähnliche Uebersicht über den Aufwand an rohem und an verkoktem fossilen Brennstoff bei der Roheisenerzeugung;

Zwei derartige Uebersichten über den Aufwand an vegetabilischem und an fossilem Brennstoff bei der Roheisenerzeugung.

Alle diese Tabellen sind für die 6 Jahre 1847—52 vollständig durchgeführt, enthalten aber keine Angaben über die Anzahl der Werke, der Arbeiter u. s. w., sondern bloss die dargestellten Quantitäten, sowie den Gesammtwerth und den Mittelwerth der Producte.

26. Die letzten Tabellen endlich stellen die Hauptresultate des auf die Gewinnung anderer Metalle gerichteten Hüttenbetriebes in den sechs Jahren dar, und enthalten, ausser den Angaben über die Menge der Erzeugnisse und deren Werth, auch solche über die Anzahl der umgehenden Oefen und Maschinen, der Arbeiter und des von diesen verdienten Lohnes, sowie über die Gattung, die Menge und den Werth der verarbeiteten Erze, von welchen ein Theil aus dem Auslande bezogen wird. —

Der Bericht, welcher den Tabellen gewissermaassen als Text dient, zerfällt in 3 Kapitel:

I. Von den Bergwerken, den Gräbereien, Steinbrüchen und Torfgewinnungen;

II. Von den Hüttenwerken, insbesondre von den Eisenhütten;

III. Von den Dampfmaschinen. — Wir wollen aus diesen Abschnitten einzelne Data, welche für unsere Leser von Interesse sein werden, herausgreifen.

Kap. I. Die Anzahl der am Schluss des J. 1852 vorhandenen Concessionen ist nachstehende:

Auf Graphit und Erdpech	39	Concessionen
- Schwefelkies und alaunhaltige Erden	10	-
- Steinsalz und Salzquellen	25	-
- Antimonerze	24	-
- Manganerze	20	-
- Blei- und Glasurerze	17	-
- Blei- und Silbererze	24	-
- Kupfererze	10	-
- Kupfer-, Blei- und Silbererze	12	-
- Blei-, Silber-, Zink-, Kupfer- u. a. Erze	13	-
- Gold und Silber, einzeln und gemeinschaftlich	3	-
- Arsenikerze, einzeln oder mit Gold- und Silbererzen	2	-
zusammen auf verschiedene Mineralien	199	-
Auf Eisenerze	177	-
- Kohle (Steinkohle, Braunkohle, Anthracit)	448	-
im ganzen	824	-

Hierzu tritt noch die grosse Anzahl von Gräbereien hinzu, welche gesetzlich ein Zubehör des Bodens bilden, und deren Ausbeutung nur dann, wenn die Eigenthümer dieselbe unterlassen, durch die Verwaltungsbehörde den benachbarten, der Erze bedürftigen Hüttenwerken zugestanden werden kann. — Der Kohlen- und der Eisenerzbergbau stehen ganz entschieden im Vordergrund, und die Gewinnung der übrigen Mineralien tritt dagegen an Bedeutsamkeit sehr zurück, wie dies schon aus obigem nummerischen Verhältnisse der Concessionsfelder, noch mehr aber aus den Productionsquanten und der Arbeitermenge, die wir unten mittheilen wollen, hervorgeht. Dazu kommt, dass die meisten der letzterwähnten Werke bei kostspieligen Gewinnungsarbeiten nur geringen oder gar keinen Ertrag gaben. Sie liegen auch entfernt von den Hauptverkehrsstrassen, sodass hohe Transportkosten noch zur Vertheuerung der Producte beitragen. Selbst die Kohlen- und Eisenerzreviere leiden unter der Ungunst derartiger Verhältnisse und stehen hierin gegen die Englischen und Belgischen Werke sehr zurück.

Metallische Bergwerke giebt es in 48 Departements; 34 von diesen enthalten zugleich Kohlengruben; 11 Dep. haben Kohlengruben, ohne Bergbau auf Erze; die Zahl der Departements, in welchen keine Bergwerksconcession besteht, beträgt nur 27.

Der Kohlenbergbau Frankreichs vertheilt sich auf 62 verschiedene Becken, unter welchen 9 eine grössere Ausdehnung, die übrigen 53 aber nur geringen Umfang besitzen. Keins dieser letzteren hat

in einem der sechs Jahre 1847—52 das Förderquantum von 1,000000 *q. m.* erreicht. Die Förderung der einzelnen neun Hauptbecken und des ganzen Reiches ergiebt sich aus nachstehender Tabelle:

Becken.	1847.	1848.	1849.	1850.	1851.	1852.
	quint. mét.	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*
Loire	17,123395	13,230300	13,699100	15,501790	15,041600	16,311300
Valenciennes	12,456513	9,273100	9,623400	10,016800	10,305100	10,728500
Alais	4,575794	3,531600	2,611400	3,075800	3,194100	3,851600
Creusot und Blanzy	3,873966	2,846400	2,835400	3,491700	3,572600	4,057300
Aubin	2,117443	1,266400	1,079100	1,168100	1,435900	1,710300
Commentry	1,947027	1,601200	1,585700	1,875200	1,906000	2,209700
Epinac	1,108863	775000	772600	662700	698100	1,043700
Maine	1,044815	909500	990100	881600	899900	1,010100
Aix	985702	894600	1,081700	1,044300	1,018600	1,056300
Die 53 kleinern Becken	6.338528	6,581830	6,213600	6,617800	6,778437	7,060459
zusammen	51,532046	40,004330	40,492200	44,335700	44,850337	49,039259
Beschäftigte Arbeiter	34791	31966	32352	32923	33634	35381

Die Production des J. 1852 hat also die von 1847 noch nicht wieder erreicht. Unter den für 1852 angeführten Arbeitern waren 27001 unter, und 8380 über tage angelegt.

Die Quantität der in diesen Jahren eingeführten und ausgeführten Kohlen wollen wir dem Leser ebenfalls in einer kleinen Tabelle vorführen:

Einfuhr	1847.	1848.	1849.	1850.	1851.	1852.
	quint. mét.	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*	*quint. mét.*
Aus Belgien	16,869900	13,993800	15,913200	19,531900	20,259900	21,191800
- Grossbritannien	5,865200	5,149200	5,721400	6,024100	6,022300	6,523900
- Rheinpreussen	2,723300	2,270900	2,287200	2,772800	2,982000	3,242600
- andern Ländern	28800	23800	17700	3800	2600	1300
Ganze Einfuhr	25,487200	21,437700	23,939500	28,332600	29,265900	30,959600
Ausfuhr	530500	489200	376900	415600	347800	413600

Der Ueberschuss der Einfuhr über die Ausfuhr ist also sehr bedeutend und hat seit 1847 erheblich zugenommen. Merkwürdig ist, dass im J. 1848 die Kohlenproduction in grösserm Maasse abgenommen hat als der Verbrauch. Die Ausfuhr ist vorzüglich nach Algier und der Schweiz gerichtet; geringer ist schon die nach Belgien und Sardinien versandte Menge, und ganz gering diejenige, welche nach Toscana, Spanien, Deutschland und den Französischen Colonien gegangen ist.

Die obgedachte Einfuhr aus Rheinpreussen stammt aus dem Saarbrücker Bergamtsbezirke und vertheilt sich auf folgende Departements:

Ober-Marne .	186400	*quintaux métriques*	Niederrhein .	189800	*quintaux métriques*
Meurthe . .	494000	- -	Oberrhein . .	132500	- -
Maas . . .	83300	- -	Vogesen . .	22900	- -
Mosel . .	2,133700	- -	zusammen	3,242600	- -

Nach dem Marneflusse hin werden die Saarbrücker Kohlen bis Chaumont und St. Dizier verfahren, wo sie mit Kohlen aus Belgien, vorzüglich aber mit solchen aus den Revieren des südöstlichen Frankreichs zusammenstossen; an der Mosel ist dies bei Epinal und im Elsass bei Kolmar und Strassburg der Fall, jedoch so, dass in der Gegend von Epinal und Strassburg mehr Saarbrücker und zu Kolmar mehr in-

ländische Kohlen verbraucht werden. Nach dem Departement der Mosel und der Meurthe gelangen jetzt kaum andere als Saarbrücker Steinkohlen. Im Dep. der Maas stossen dieselben bei Verdun und Bar-le-Duc mit Belgischen zusammen. — Der Absatzkreis der Englischen Steinkohlen erstreckt sich von der Atlantischen Meeresküste aus auf den ganzen Osten des Landes bis nach Amiens, Paris, Tours, Poitiers, Limoges, Flagen, Pau, und vom Mittelmeere aus bis Toulouse, ist aber an der Südküste weiter östlich auf die Küstenplätze selbst beschränkt. — In den nördlichen Departements beherrschen die Belgischen Steinkohlen neben den inländischen den Markt; sie concurriren in Lotharingen, wie schon erwähnt, mit den Saarbrücker, und in Paris, Amiens, Rouen und Arras mit den Englischen Kohlen. Das Nord-Dep. bezog im J. 1852 9,373600 und das Seine-Dep. 5,355800 *q. m.* Steinkohlen aus Belgien. — Freilich ändern sich diese Absatzverhältnisse von Jahr zu Jahr — vorzüglich auch durch Eröffnung neuer Eisenbahn- oder Kanallinien —, und das über dieselbe veröffentlichte, sehr in's einzelne eingehende, reiche Material verliert durch die späte Veröffentlichung sehr an Werth, daher wir uns hier auch mit den obigen Mittheilungen begnügen wollen.

Wie sich das ganze Productionsquantum Frankreichs auf die einzelnen Kohlensorten vertheilt, und welchen mittlern Werth die letzteren hatten, zeigt folgende Nachweisung:

	Productionsquantum im J. 1852:	Mittl. Werth nach dem Durchschn. der J. 1847—52:
Anthracit	6,915341 *quintaux métriques*	1,190 *francs*
Harte Steinkohle mit wenig Flamme	1,746448 - -	1,068 -
Fette Steinkohle (*maréchale*)	4,647489 - -	0,959 -
Fette flammende Steinkohle . . .	24,670236 - -	0,936 -
Magere flammende Steinkohle . . .	9,141558 - -	0,904 -
Braunkohle.	1,918187 - -	1,090 -

Im Mittel kann also der Preis der Kohle auf der Hängebank ungefähr zu 1 *fr.* für den *quintal métrique* oder zu etwa 16 Sgr. für die Preussische Tonne angenommen werden. In den einzelnen Revieren sind übrigens die Verkaufspreise ausserordentlich verschieden. Der Bericht führt an, dass im Laufe der sechs Jahre im Dep. Aveyron der *quintal métrique* 0,34 und im Dep. des Oberrheins 3 *fr.* gekostet habe. Für die 3 hinsichtlich des Kohlenbergbaus wichtigsten Departements standen die Preise nach dem sechsjährigen Durchschnitte, wie folgt:

	Minimum:	Maximum:
im Departement Loire . . .	0,622 *francs*	0,90 *francs*
- - Nord . . .	1,091 -	1,18 -
- - Gard . . .	0,650 -	0,769 -

Im J. 1852 hat nur im Sarthe-Dep. die Kohle mehr als 2 *fr.* für den *q. m.* gekostet.

Der Kohlenverbrauch bei den verschiedenen Industriezweigen war nach der vorhin erwähnten Tabelle No. 5. in den einzelnen 6 Jahren folgender:

	1847:	1848:	1849:	1850:	1851:	1852:
a. Bergw.- u. Steinbruchsbetrieb .	3,305900	2,784000	3,012700	3,221200	3,315200	3,377700 *q. m.*
b. Hütten, Fabriken, Gas . .	52,250000	41,004700	41,440800	47,095400	48,897800	53,538300 -
c. Fortschaffungsmittel . . .	5,481600	4,924300	5,602000	5,268500	5,569200	6,648200 -
d. Hausbrand .	15,451100	12,239900	13,999300	16,307600	15,986100	16,021000 -
zusammen	76,488600	60,952900	64,054800	72,252700	73,768300	79,585200 -

Diese Zahlen enthalten wesentliche Momente zu einer Geschichte der Französischen Industrie in den betreffenden Jahren; dieselben zeigen, wie eine 4jährige Periode nothwendig war, um die den Gewerben durch die Februarrevolution geschlagene Wunde wieder zu heilen.

In den drei Departements Nord, Loire und Seine (Paris) ist der Verbrauch am grössten und beträgt in diesen zusammen halb so viel als in dem ganzen übrigen Lande. —

Ueber die Torfgräberei, welche der Bericht des Ministers nach den fossilen Brennstoffen behandelt, führten wir die wichtigsten Zahlen schon an; siehe S. II. —

Es folgt dann die Besprechung der Eisenerzgewinnung. Sie erfolgt grösstentheils nicht in der unmittelbaren Nähe der Kohlengruben, und hierin liegt es hauptsächlich, dass die Französische Eisenindustrie hinter derjenigen Grossbritanniens zurückgeblieben ist. Wir schalten hier folgende Zahlen ein:

Jahr	Bergwerke	Gräbereien	Eisenerzförderung	Mittl. Werth von 1 *q. m.*	Arbeiter
1847:	101	980	34,636948 *quint. mét.*	0,372 *francs*	15669
1849:	73	829	17,664004 - -	0,345 -	5949
1850:	78	844	18,211698 - -	0,356 -	10386
1851:	87	922	17,743737 - -	0,358 -	11219
1852:	88	864	20,806334 - -	0,379 -	11601

Die Förderung steht also noch sehr weit hinter derjenigen vor der Februarrevolution zurück. Mit der geringern Production hängt bei dem nachher durch den neuen Aufschwung der Industrie gesteigerten Bedürfnisse das Heraufgehen des Preises zusammen. Die für den Eisenerzbergbau wichtigsten Departements sind Haute-Marne, Haute-Saône, Cher, Mosel, Nord, und diese fünf lieferten ungefähr die Hälfte der ganzen Production, bald etwas mehr, bald etwas weniger. Es giebt nur 28 Departements, welche gar keine Eisensteingewinnung haben. Unter den übrigen sind jedoch nur 26, welche ihre Förderung selbst verarbeiten, während die übrigen dieselbe nach andern Oertlichkeiten verführen. — Der Kaufpreis der Erze am Ursprungsorte schwankt zwischen 0,1 und 2 *fr.* je nach ihrer Gattung und Beschaffenheit.

Für das J. 1849 werden auch Notizen über die Aufbereitung der Eisenerze beigebracht. Danach kam eine solche in 34 Departements vor und erstreckte sich auf ein Quantum von 12,050232 *q. m.*, d. h. $\frac{2}{3}$ der ganzen Förderung. Durch die Aufbereitung wurden daraus 5,326498 *q. m.*, und es kostete dieser Process 822583 *fr.*, d. h. ungefähr $\frac{1}{5}$ vom Werthe der Erze. Im ganzen wurden im J. 1849 für die Erzeugung von Roheisen 10,940270 *q. m.* gewaschene und ungewaschene Eisenerze geliefert, mit einem durchschnittlichen Werthe von 0,628 *fr.* für den *q. m.*, wozu indessen noch die Transportkosten bis zu den Hüttenwerken hinzutreten. Nach einer für das J. 1847 ausgeführten Berechnung haben dieselben im Mittel etwa 0,26 *fr.* für den *q. m.* betragen. Dies für 1849 zugrundegelegt, giebt auf 1 *q. m.* gewaschenen und gerösteten Eisenstein auf der Hütte einen Preis von 0,888 *fr.*

Sehr erheblich sind die Abgaben, welche von der Eisenerzförderung an die Grundbesitzer zu entrichten sind. Dieselben betrugen im J. 1847 nach der Tabelle No. 8. bei einem Gesammtwerthe der Förderung von 9,432250 *fr.* im ganzen 2,291491, also ungefähr $\frac{1}{4}$. Besonders hoch waren sie im Dep. Haute-Marne, wo sie 229868 *fr.* von 595200 *fr.*, im Dep. Cher, wo sie 414532 *fr.* von 915500 *fr.*, im Dep. Moselle, wo sie 238082 *fr.* von 439140 *fr.*, und im Dep. Haute-Saône, wo sie 405674 *fr.* von 902680 *fr.* Productenwerth betragen haben, wogegen z. B. im Dep. Aveyron nur 1644 *fr.* gezahlt worden sind, obschon die dortige Eisenerzförderung einen Werth von 555400 *fr.* hatte. Diese Zahlen richten sich vorzüglich danach, ob in einem Departement die Eisenerzgewinnung als Bergbau oder als Gräberei, und ob sie in letzterem Falle von dem Bodeneigenthümer selbst oder durch einen anderen betrieben wird. Es leuchtet übrigens ein, dass die Höhe jener Abgabe auf die Betriebsverhältnisse einen gewaltigen Einfluss ausüben muss. —

Ueber den Bergbau auf andern Erzen und über die Salinenproduction gaben wir schon oben S. III. einige Notizen nach den Tabellen No. 9. und 10. —

Der Bericht geht hiernächst zu den Graphit- und Asphaltgewinnungen über, deren erste auf einer einzigen, im Dep. Hautes-Alpes betriebenen Grube stattfand und in den 6 Jahren zwischen 60 und 320 *q. m.* jährlich schwankte, die letztere seit 1847 bis 1852 von 262367 *q. m.* auf 646294 *q. m.* gestiegen ist. Beide Zweige der Bergwerksindustrie sind also nicht von grosser Bedeutung. Für die

Asphaltgewinnung ist das Departement der Saône und Loire das wichtigste. — Der Bericht spricht als möglich aus, dass der auf bituminöse Mineralien gerichtete Betrieb in Frankreich durch ausgedehntere Anwendung des Verfahrens, Oel zur Beleuchtung daraus darzustellen, einstens einen grössern Aufschwung nehmen werde. —

Der zweite Artikel des I. Kapitels handelt von den Steinbrüchen, welche in Frankreich ein Zubehör des Bodens bilden, aber unter der Aufsicht der Bergbehörde stehen, jedoch ohne die den Concessionären von Bergwerken auferlegte Verpflichtung, das gewonnene Quantum und dessen Werth anzugeben. Es fehlt daher dort, ebenso wie bei uns, an genauen Notizen hierüber. Für 1846 hat eine Ermittelung stattgefunden, nach welcher in diesem Jahre in ganz Frankreich 22000 Steinbrüche durch 75396 Arbeiter betrieben wurden und für 41,047519 *fr.* Producte in den Handel gebracht haben. Für 1850 wird die Zahl der Arbeiter zu 86379 angegeben.

Den Schluss dieses Abschnittes bildet die Besprechung der beim Bergwerks-, Gräberei- und Steinbruchsbetriebe vorgekommenen Unglücksfälle, worüber schon S. IV. eine die wichtigsten Zahlen kurz zusammenfassende Tabelle mitgetheilt ist.

Kapitel II. Der erste Artikel desselben handelt von den Eisen-, der zweite von den übrigen Hüttenwerken; die erstern überragen an Anzahl wie an Wichtigkeit die letztern in hohem Grade.

Im Eisenhüttenwesen haben sich in der sechsjährigen Periode die Folgen der Februarrevolution am entschiedensten herausgestellt und sind bis heute noch nicht ganz beseitigt.

Bei der Roheisenerzeugung ist in Frankreich noch der Betrieb mit Holzkohlen vorherrschend, was wegen der dadurch bedingten hohen Eisenpreise und zu starken Ausnutzung der Wälder trotz der bessern Qualität des Products mit Recht beklagt wird. Bei der Darstellung von Stabeisen sind dagegen die Steinkohlen und die daraus bereiteten Koks schon das herrschende Brennmaterial geworden. Es betrug

im Jahre:	die Roheisenproduction			der mittl. Preis für 1 *q. m.*	
	mit Holzkohlen	mit Koks	zusammen	Holzkohlen-Roheisen	Koks-Roheisen *)
1847 . .	3,394327 *q. m.*	2,521575 *q. m.*	5,915902 *q. m.*	18,50 *fr.*	14,20 *fr.*
1848 . .	2,823320 -	1,901109 -	4,724429 -	14,20 -	11,70 -
1849 . .	2,513294 -	1,628664 -	4,141958 -	13,30 -	11,40 -
1850 . .	2,295196 -	1,761335 -	4,056531 -	12,70 -	10,60 -
1851 . .	2,471083 -	1,986998 -	4,458081 -	13,60 -	10,50 -
1852 . .	2,633400 -	2,593034 -	5,226434 -	14,70 -	11,30 -

	die Stabeisenproduction			der mittl. Preis für 1 *q. m.* Stabeisen	
	mit Holzkohlen	mit Steink. u. Koks	zusammen	mit Holz	mit Steink. u. Koks
1847 . .	945376 *q. m.*	2,821497 *q. m.*	3,766873 *q. m.*	45,60 *fr.*	36,00 *fr.*
1848 . .	709201 -	2,053338 -	2,762539 -	40,20 -	29,80 -
1849 . .	672023 -	1,762511 -	2,434534 -	37,80 -	27,30 -
1850 . .	680964 -	1,780996 -	2,461960 -	36,80 -	25,30 -
1851 . .	759179 -	1,782494 -	2,541673 -	37,00 -	26,00 -
1852 . .	646017 -	2,372023 -	3,017580 -	42,30 -	27,00 -

Ein Theil des erzeugten Roheisens bestand unmittelbar in Gusswaaren, ein anderer Theil wurde behufs Herstellung solcher Artikel noch einmal umgeschmolzen. Die Masse der in letzterer Art dargestellten Gusswaaren betrug im J. 1847 1,096486 *q. m.*, 1848. 49 u. 50 aber nicht viel über 700000, 1851 822258 *q. m.* und 1852 900886 *q. m.*; in letzterm Jahre war der Werth von 1 *q. m.* 31,80 *fr.* Es giebt nur 23 Departements, welche sich nicht mit dem Giessereibetriebe beschäftigen, während die Zahl derer, welchen der Hohofenbetrieb fehlt, 32 beträgt.

---

*) Einschliesslich des bei gemengtem Brennstoffe (Koks mit Holzkohlen) erblasenen Eisens.

An Holzkohlen-Roheisen hatten im J. 1847, welches allein von den sechsen als normal gelten darf, folgende Departements die stärkste Production: Haute-Marne (675002 *q. m.*), Côte d'Or, Haute-Saône, Mosel, Ardennen, Nièvre, Maas, Cher, Dordogne; die Productionsquanta folgen sich so, wie hier die Namen; die übrigen Departements blieben alle unter 100000 *q. m.* stehen. Für das Koks-Roheisen ist die Reihe derjenigen Departements, welche über 100000 *q. m.* davon producirten, folgende: Mosel (388315 *q. m.*), Nord, Gard, Aveyron, Saône u. Loire, Cher, Ardèche, Allier, Pas-de-Calais, Loire.

Die Schienenfabrikation mit Steinkohlen, welche 1847 hauptsächlich in den Departements Nord, Aveyron und Gard ihren Sitz hatte, lieferte in genanntem Jahre 897464 *q. m.*; sie sank dann sehr herab und lieferte 1850 nur 230873 *q. m.* und 1851 nicht viel mehr, erhob sich darauf aber rasch wieder, sodass im J. 1852 sich die Production auf 604616 *q. m.* belief, wozu vorzüglich das Mosel-Departement beigetragen hat.

An feinern Eisensorten, Blechen u. s. w. wurden bei Steinkohlen 1847 1,238606 und 1852 nach vorherigem tiefen Sinken der Production 1,587788 *q. m.* dargestellt. Der mittlere Preis stand in ersterem Jahre auf 49,80, in letzterem auf 37,20 *fr.* Bei Holzkohlen betrug diese Production im J. 1847 141849 *q. m.* mit je 57,90 *fr.* Werth. Für 1852 findet sie sich nicht angegeben; sie war indessen schon für 1850 gestiegen.

Rohstahl, aus Rohstahleisen gefrischt, wird nur in wenigen Departements und in geringer Menge gemacht. 1847 belief sich die letztere auf 33800 *q. m.*, 1852 auf 39381 *q. m.*, in jenem Jahre mit 83,30, in diesem mit 79,10 *fr.* Werth auf den *quintal métrique*. Davon kommen $\frac{2}{3}$ auf das Isère-Departement.

Cementstahl wird hauptsächlich im Loire-Dep. dargestellt, welches davon etwa $\frac{1}{4}$ der ganzen Production liefert, die für 1847 zu 70704 und für 1852 zu 98084 *q. m.* angegeben ist. Der mittlere Werth von 1 *q. m.* war in dem einen Jahre 61,50, in dem andern 64,30 *fr.*, ist also im Gegensatze zu den übrigen Erzeugnissen der Eisenindustrie innerhalb der 6 Jahre gestiegen.

Gussstahl wird fast nur im Loire-Dep. geliefert. Die ganze Production betrug im J. 1847 20793 *q. m.* mit durchschnittlich 161 *fr.* und im J. 1852 43516 *q. m.* mit 133,80— 149,30 *fr.* Werth.

Der Aufwand an Brennstoffen zur Roheisen- und Stabeisenerzeugung hat betragen:

im Jahre	an Holzkohlen		an Steinkohlen und Koks		
			zur Gusseisenerzeugung		zu Schmiedeeisen (ausschl. Feineisen u. Stahl)
	Gewicht	Werth	Gewicht	Werth	Gewicht
1847	6,776236 *q. m.*	50,811016 *fr.*	4,938626 *q. m.*	12,365172 *fr.*	5,450253 *q. m.*
1848	5,575945 -	39,459937 -	3,579563 -	9,033504 -	4,424085 -
1849	1,853359 -	29,594133 -	3,456253 -	8,152511 -	3,554480 -
1850	4,517656 -	26,408157 -	3,446448 -	8,216151 -	3,162184 -
1851	4,875797 -	29,653095 -	3,433515 -	7,488353 -	1,086295 -
1852	5,167772 -	30,689624 -	4,136063 -	9,431521 -	4,906359 -

Die Zahlen für den Holzkohlenverbrauch sind zuverlässiger als die grösstentheils nur auf Abschätzung und angenäherter Berechnung beruhenden für den Consum an Steinkohlen und Koks.

Beim Eisenhüttenwesen vermisst man in dem Berichte wie in den Tabellen alle Nachrichten über die Anzahl der betriebenen Werke und Oefen, und über das beschäftigte Personal. —

Von den **andern Metallen**, deren Erzeugung der II. Artikel bespricht, haben nur das Kupfer, das Blei und das Silber für Frankreich Bedeutung. Der Werth der Production betrug im J. 1852:

für	Kupfer	bei einer Production von	19192 *quintaux métriques*	5,167338 *francs*
-	Brandsilber	- - - -	6286 *kilogrammes* . .	1,354012 -
-	Blei	- - - -	29271 *quintaux métriques*	1,036179 -
-	Glötte	- - - -		224326 -
-	Gold	- - - -	18312 *grammes*	62261 -
			zusammen	7,844116 -

Es wurden dabei 449 Arbeiter beschäftigt, welche zusammen 264670 *francs*, durchschnittlich also jeder ein Jahreslohn von 589 *francs* verdient haben. Im J. 1847 betrug die Arbeiterzahl nur 211, und der Werth der producirten Metalle 4,853149 *fr.* Beide Zahlen sanken im J. 1849 erheblich hinab und stiegen dann von Jahr zu Jahr bis zu ihrer gegenwärtigen Höhe. Eine Goldproduction tritt im J. 1852 zum ersten Male in den Nachweisungen auf; sie stammt aus silberhaltigem Bleiglanz.

Das III. Kapitel handelt von den Dampfmaschinen, einschliessl. aller Dampfkessel. Diese unterliegen sämmtlich, mögen sie nun berg- und hüttenmännischen oder andern Zwecken dienen, der Beaufsichtigung durch die Bergbehörden und bilden für diese nicht den unwichtigsten Theil ihrer Wirksamkeit. Alle Vorrichtungen, welche bestimmt sind, Wasserdampf zu erzeugen, in sich aufzunehmen oder durch Dampf bewegt zu werden, müssen vor der Inbetriebsetzung von den Bergwerksingenieuren selbst oder unter deren Leitung geprüft und gutbefunden werden; ausserdem haben diese von Zeit zu Zeit, und zwar mindestens einmal im Jahre alle benutzten Theile sorgfältig zu besichtigen und jedesmal einer neuen Prüfung zu unterwerfen, wenn sie Zweifel über ihre Widerstandsfähigkeit haben. Ausser der Prüfung der einzelnen zur Aufnahme des Dampfes bestimmten Theile durch die Ingenieure, ist vor der Aufstellung aller auf dem Lande zu errichtenden Dampfmaschinen auch die auf Grund des Berichts des Bergwerksingenieurs geschehende Festsetzung der Bedingungen, unter welchen die Erlaubniss ertheilt wird, durch den Präfecten des Departements nothwendig. Für die Dampfschiffe erfolgt die Erlaubniss von seiten des Präfecten des Ortes, von wo dieselben vom Stapel gelassen werden, auf Grund des Gutachtens besonderer Commissionen, deren Mitglieder die Bergwerksingenieure sind, und welche die Schiffe von Zeit zu Zeit besichtigen, um die zur Sicherheit erforderlich scheinenden Dinge anzuordnen. Mit den Eisenbahn-Locomotiven werden, ehe man sie in Gebrauch nimmt, neben der Prüfung der bewegenden Theile, besondere Probefahrten durch die Bergwerksingenieure angestellt, und sie werden von diesen fortdauernd beaufsichtigt.

Aus der von 11 grössern und einigen kleinern Tabellen begleiteten Dampfmaschinenstatistik heben wir die für unser Fach wichtigsten Zahlen vom Jahre 1852 heraus. Damals gab es in Frankreich:

feststehende Dampfapparate	Werke	Dampfkessel		Dampfmaschinen	
	mit Dampfvorrichtungen:	zur Wärmeentwickelung u. dgl.:	zur Bewegung von Maschinen:	Anzahl:	Pferdekräfte
ganze Anzahl	6543	6568	7880	6080	75518½
davon kamen auf					
den Kohlenbergbau	289	—	891	453	12306
Eisenhütten, Hohöfen, Hämmer	161	2	779	368	12354
Walzwerke für Metalle, Drahthütten, Blech-, Stahl-, Feilenfabriken u. dgl.	64	—	88	94	1354
Schiefer- und Steinbrüche	18	—	37	32	455
Salinen und Salzraffinerien	18	4	26	18	124½
Metallische Bergwerke	10	—	19	15	337
Asphalterzeugung	3	—	4	3	15

Die Anzahl der Maschinen und Kessel ist seit 1847 in ununterbrochener Steigerung begriffen. Die Departements Nord und Seine streiten um den Vorrang, die grösste Anzahl davon zu besitzen; nach ihnen folgt das Dep. Seine-Inférieure. Die Dampfvorrichtungen sind über 80 verschiedene Departements, also beinahe über das ganze Land verbreitet.

Locomotiven waren in demselben Jahre 1114 Stück auf 3907 *kilomètres* Eisenbahnlänge vorhanden. Ueber die Pferdekräfte dieser Maschinen fehlen die Notizen; sie ergeben sich aber aus der summarischen Angabe im ganzen zu 111645 Pferdekr. Dampfschiffe hatte man 104 mit 15666 Tonnen Gehalt zum Dienst auf dem Meere und 200 mit 34709 Tonnen zur Flussschifffahrt; diese 304 Fahrzeuge besassen zusammen 552 Dampfmaschinen mit 29193 Pferdekräften.

Die ganze Anzahl der Dampfmaschinen belief sich im J. 1852 auf 7779 mit 216456½ Dampfpferdekräften, welche in der Leistung 649369½ Zugpferden oder 4,545386½ Arbeitern gleichkommen; letztere Zahl beträgt mehr als die Hälfte der arbeitsfähigen Männer Frankreichs.

Statistique de la Belgique. Mines, Minières, Usines minéralurgiques et Machines à vapeur. Année 1850. *Compte rendu publié par le Ministre des travaux publics. Bruxelles, B. J. van Dooren, imprimeur.* 1855. XLII, 291 u. 44 Folioseiten. Nicht im Buchhandel.

Ein amtlicher Bericht über den Zustand des Bergbaus, des Hütten- und des Dampfmaschinenwesens in Belgien wurde zuerst im Anfange des J. 1842 veröffentlicht. Derselbe bezog sich zunächst auf das J. 1838, enthielt aber ausserdem eine sehr ausführliche Mittheilung über die beim Bergbau in den Jahren 1821 bis einschl. 1840 vorgekommenen Unglücksfälle. Nächstdem wurden in den Jahren 1846 und 1851 ausführliche derartige Berichte veröffentlicht, welche sich auf die Perioden 1839—44 und 1845—49 bezogen. Daran reiht sich der vorliegende vom J. 1850 an, in welchem sich wieder, wie in dem von 1838, specielle Nachrichten über die einzelnen Werke finden. Derselbe beginnt mit einem an den König der Belgier gerichteten Berichte, welchem eine allgemeine Darstellung der Verhältnisse des J. 1850 in Vergleich mit der vorhergehenden Periode (theils bis 1845, theils bis 1841 zurück), folgt, welche in nachstehende Kapitel zerfällt: I. Einleitende Bemerkungen, II. Kohlenbergbau, III. Metallischer Bergbau, IV. Hüttenwesen, V. Unglücksfälle, VI. Abgaben, VII. Dampfmaschinen. — Es folgen Specialtabellen: I. über die Kohlenbergwerke; II. über die mit Concessionen bauenden Erzbergwerke; III. über die freien Eisensteingewinnungen; IV. über die Hütten (A. Roheisenerzeugung; B. Bearbeitung des Roheisens; C. Stabeisenhütten; D. Hämmer, Walzwerke zur weiteren Verarbeitung des Stabeisens, Drahtziehereien und dgl.; E. Zinkhütten; F. Zinkwalzwerke; G. Bleihütten; H. Hütten zur Verarbeitung von Kupfer und Messing; J. desgl. von Kupfer, Messing und Bronce; K. Glashütten); V. Unglücksfälle (A. beim Kohlenbergbau, B. beim Erzbergbau, C. beim unterirdischen Steinbruchsbetriebe, D. auf Hüttenwerken). Alle betriebenen Werke sind einzeln nach ihren Namen und den Namen der Eigenthümer aufgezählt, unter Angabe ihrer Ausdehnung (Grösse des Grubenfeldes nebst Datum der Verleihung, Angabe der Hüttenstellen u. s. w.), ihrer Maschinen, Oefen und andern Betriebsvorrichtungen, ihrer Production, des Werths der Producte, der Arbeiterzahl und mancher andern Verhältnisse, z. B. Tiefe der Schächte, Anzahl und Mächtigkeit der gebauten Lagerstätten u. s. w. — Den Schluss bilden Tabellen, welche das Wesentlichste der Specialtabellen summarisch und übersichtlich zusammenfassen, woran sich Tabellen über sämmtliche Dampfmaschinen des Königreichs*) anschliessen. Diese sind übersichtlich nach den Zwecken, wozu sie dienen, und den politischen Verwaltungsbezirken zusammengestellt; dabei sind stets deren Anzahl, bei den Dampfmaschinen auch deren Pferdekräfte, nicht aber die Namen der Werke, wo sie stehen, angeführt.

Das in diesem Berichte dargebotene Material ist ein überaus reiches, wie es bis in dieser Weise noch von keinem andern Staate durch den Druck veröffentlicht ist, und worin dem Techniker, der Belgien bereist, die vortrefflichste Gelegenheit zu einer allgemeinen Orientirung geboten ist. Einige der wesentlichsten Thatsachen und Zahlen sollen in Nachstehendem daraus mitgetheilt werden.

Durch K. Verordnung vom 28. März 1850 war die frühere Eintheilung der Bergverwaltungsbezirke abgeändert worden. Die Prov. Namur und Luxemburg, welche früher für sich allein die zweite Division ausmachten, wurden unter einen Verwaltungschef mit der dritten Division, den Prov. Lüttich und Limburg, vereinigt und bilden jetzt die zweite Direction. Der 7. District, den Gerichtsbezirk von Huy umfassend, ist aufgehoben und mit dem 6. vereinigt. Der Hennegau, welcher früher die erste Division bildete, ist jetzt der erste Directionsbezirk. Gleichwohl werden die statistischen Nachrichten nach den natürlichen Gruppen der Bergwerksindustrie mitgetheilt, die Summen aber, die sich für die einzelnen Verwaltungsbezirke ergeben, beigefügt.

*) Wie in Frankreich, so stehen auch in Belgien sämmtliche Dampfmaschinen, einschliesslich derer auf Schiffen und Locomotiven, unter Aufsicht der Bergbehörden.

Steinkohlenbergbau. In dem ganzen Königreiche waren im J. 1850 309 Steinkohlenbergwerke vorhanden; davon standen 207 in Betrieb, und 102 fristeten. Alle zusammen besassen durch ihre Concessionen ein Feld von 103966 Hectaren, wozu noch 26603 Hectaren provisorisch beigelegtes Feld hinzutreten. Die Anzahl der benutzten Förderpunkte betrug 408; ausser Betrieb und zum Theil zur Reserve waren ausserdem noch 159 vorhanden; in Anlage begriffen waren 25. Förderstollen gab es 44, und Stollen zur Wasserabführung 219. An Bergwerksmaschinen hatte man:

zur Förderung . .	103	Haspel . .	mit	275	Menschen
	28	Wasserräder	-	32	Pferdekräften
	384	Dampfmaschinen	-	11548	-
- Wasserhebung	143	-	-	16081	-
- Wetterlosung *)	78	-	-	777	-

Pferde wurden über tage 759 und unter tage 380 verwendet.

Beschäftigte Arbeiter:	in der Grube		über tage	
	Anzahl	mittl. tägl. Lohn	Anzahl	mittl. tägl. Lohn
Männer	28471	1,72 *francs*	7531	1,74 *francs*
Weiber	2274	1,30 -	1771	0,92 -
Knaben unter 16 Jahren	4464	0,94 -	1075	0,65 -
Mädchen - 16 -	1221	0,85 -	1142	0,56 -
zusammen	36430		11519	= 47949

Auf die einzelnen Hauptgruppen vertheilt sich diese Arbeiterzahl, sowie die Kohlenförderung und die Zahl der betriebenen Gruben in folgender Art:

	Gruben	Arbeiter	Förderung	
Becken von Mons . . .	36	19472	2,085837	*tonneaux* zu 1000 *kilogr.*
Mittelrevier, westl. Theil	5	3256	457639	- - - -
- , östl. - .	5	2580	408860	- - - -
Charleroi	58	9503	1,468425	- - - -
Namur	28	1336	177306	- - - -
Luxemburg	1	23	296	- - - -
Lüttich, linkes Maasufer	29	6366	656758	- - - -
- rechtes - .	30	4952	531710	- - - -
Huy	15	461	33757	- - - -
Summe	207	47949	5,820588	- - - -

Unter diesen Kohlen befanden sich nach der Qualität:

a.	magere, fast gar nicht flammende Steink.	521138	*tonneaux*
b.	trockene Steink. mit kurzer Flamme	432392	-
c.	magere - - langer -	1,425510	-
d.	fette - - - -	2,169211	-
e.	- - *maréchale*	1,272337	-

und nach dem Format:

1)	Stückkohlen und Würfel	428199	-
2)	Würfelkohlen (*gailleteries*). . . .	242523	-
3)	Kleine Würfelkohlen und Kleinkohlen	5,030603	-
4)	Grus (Kleinkohlen)	109263	-

*) Die Anzahl der Wettermaschinen hat sich in neuester Zeit ausserordentlich gesteigert. Im J. 1841 hatte man an Wetter-Dampfmaschinen 15 mit zusammen 159 Pferdekr., 1848 u. 1849 64 mit 558—561, und 1850 78 mit 777 Pferdekr.

Der Gesammtwerth der geförderten 5,820588 *tonneaux* Steinkohlen hat betragen:	46,471393 *francs*
die Ausgabe für Arbeitslohn	22,238654 -
- - - sonstige Unkosten	18,071965 -
also der ganze Aufwand für Kohlengewinnung	40,310619 -
123 Gruben haben zusammen an Ausbeute gebaut	7,317429 -
84 - - - - Zubusse	1,156652 -
Der Reinertrag aller Reviere zusammen, ausgenommen Luxemburg, betrug	6,161773 -
Die 1 Grube in Luxemburg erforderte Zuschuss	996 -
Auf neue Anlagen wurden im ganzen verwendet	3,681945 -

Die mittleren Verkaufspreise für 1 *tonneau* zu 1000 *kilogr.* waren für die einzelnen, oben näher bezeichneten Sorten von Steinkohlen:

	a.	b.	c.	d.	e.
1)	11,10 *fr.*	10,37 *fr.*	19,17 *fr.*	15,80 *fr.*	14,95 *fr.*
2)	— -	— -	16,89 -	— -	— -
3)	6,23 -	7,18 -	6,78 -	7,39 -	7,68 -
4)	4,54 -	— -	— -	— -	— -

Als wesentliche, neuerdings eingeführte Verbesserung ist die bei der Schachtförderung geschehene Einführung von Fördergestellen mit Leitung, statt der sonst (besonders im Hennegau) üblichen Tonnen, zu nennen, wodurch nicht nur ökonomische Vortheile, sondern auch eine bessere Erhaltung der Kohlen erzielt ist. Daneben hat die allgemeinere Einführung von Dampfmaschinen mit horizontalem Cylinder auf die Verminderung der Anlagekosten für die Fördereinrichtungen hingewirkt.

Inbetreff der Arbeiterzahl ist im J. 1850 der Stand von 1847 noch nicht wieder erreicht worden, während derselbe hinsichtlich des Förderquantums um ein Geringes übertroffen ist. Man hatte nämlich:

1841	37629	Arbeiter und	4,027765	*tonneaux* Förderung, also auf 100 Mann	10712 *tonneaux*
1847	48847	- -	5,664450	- - - - - -	11200 -
1848	44777	- -	4,862694	- - - - - -	10806 -
1849	46131	- -	5,251843	- - - - - -	11420 -
1850	47949	- -	5,820588	- - - - - -	12152 -

Die höchste Leistung der Belegschaften fand im Bezirke von Charleroi im J. 1850 statt, wo auf jede 100 Arbeiter 15457 *tonneaux* zu 1000 *kilogr.* kamen.

Das Steigen und Fallen des Förderquantums und des mittlern Kohlenpreises in den einzelnen Bezirken ist durch 2 graphische Darstellungen in Steindruck bildlich erläutert.

Die Kohlenausfuhr stellte sich im J. 1850 wie folgt:

nach Frankreich wurden versendet	1,756568	*tonneaux* zu 1000 *kilogr.*
- Holland	221068	- - - -
- Preussen (über die Eisenbahn 623 *tonneaux*, auf Landwegen 568 -)	1191	- - - -
- verschiedenen Ländern mittels der Seeschifffahrt	8357	- - - -
zusammen	1,987184	- - - -
Der inländische Verbrauch betrug	3,833398	- - - -

Erzbergbau. Es gab in Belgien im J. 1850 54 mit Concessionen versehene Erzbergwerke, deren Feld sich über 46528 Hectaren erstreckte. Der Gewinnungspunkte waren 216 unter tage und 9 Tagebaue. Darauf standen 25 Dampfmaschinen mit zusammen 932 Pferdekr., 2 Rossgöpel mit zusammen 4 Pferden, 2 Wassermaschinen mit 204 Pferdekr. und 244 Haspel mit 305 Menschen. — Die Anzahl der Arbeiter war im ganzen 3445. Weibliches Arbeiterpersonal wird auf diesen Werken nicht unter tage beschäftigt.

Man hatte	in der Grube Anzahl	in der Grube mittl. tägl. Lohn	über tage Anzahl	über tage mittl. tägl. Lohn
Männer	1805	1,52 *francs*	863	1,38 *francs*
Weiber	—	— -	388	0,83 -
Knaben unter 16 Jahren	120	0,97 -	168	0,74 -
Mädchen - 16 -	—	— -	101	0,57 -
	1925		1520	

Die Production dieser Bergwerke war folgende:

Eisenerze roh	130392	*tonneaux* mit	382229	*francs* Geldwerth
Eisenerze gewaschen	68088	- -	496739	- -
Bleierze (Bleiglanz)	3854	- -	477775	- -
Zinkerze Galmei	62193	- -	2,996334	- -
Zinkerze Blende	7308	- -	208474	- -
Schwefelkies (zur Alaunbereitung)	4084	- -	37062	- -
ganzer Werth der Erzproduction (ausschl des gewasch. Eisensteins)			4,101874	- -

Von freigegebenen Eisensteingewinnungen standen in 64 Gemeinden 62 als Tagebaue und 569 unterirdisch in Betrieb. Man hatte auf denselben, ausser einem 10pferdigen Dampfgöpel, 576 Haspel zur Förderung. Es wurden 2242 Männer, 8 Weiber und keine Kinder unter 16 Jahren, also 2250 Personen dabei beschäftigt, welche

an Eisenerzen roh	388881	*tonneaux* mit	1,617286	*francs* Werth
an Eisenerzen gewaschen	231084	- -	1,916030	- -

gewannen, sodass die ganze Eisensteinförderung des Königreichs Belgien auf 804 einzelnen Werken (deren 604 in der Provinz Namur liegen) an rohem Erz 519273 *tonneaux* und an gewaschenem Erz 299272 *tonneaux* betragen hat.

Ueberhaupt beschäftigte der Erzbergbau in 71 Tagebauen und 785 unterirdischen Werken 5695 Arbeiter. Von diesen 856 Gruben bauen nur 52 auf andere Erze als Eisenstein. Der Productenwerth belief sich im ganzen auf 6,132414 *francs*. —

Eisenhüttenwesen. Im J. 1850 standen 351 Werke zur Erzeugung und Verarbeitung des Eisens in Betrieb, welche 7511 Arbeiter beschäftigten und folgende Producte lieferten:

	Production	deren Werth	Arbeiterzahl
Erzeugnisse der Hohöfen	144452 *tonneaux*	11,568857 *francs*	2755
- - Giessereien	17016 -	3,055777 -	1537
Schmiedeeisen	61970 -	11,848652 -	2703
Weiter verarbeitetes Eisen	10758 -	3,844481 -	516

2 Stahlhütten treten noch zu der obigen Anzahl der Werke hinzu; eine Production derselben ist aber nicht angegeben.

Zur Roheisenproduction gab es im ganzen Königreiche 88 Hütten, und sie vertheilt sich in der Art auf die Provinzen, dass auf

	Koks-	Holzkohlen-Hohöfen	
Hennegau beim Betriebe von	12 Koks- und	1 Holzkohlen-Hohöfen	62821 *tonneaux*
Namur - -	2 - -	12 - -	14657 -
Luxemburg - -	— - -	2 - -	1581 -
Lüttich - -	11 - -	1 - -	65393 -

fallen. Auf die beiden Brennstoffarten vertheilt sich die Roheisenproduction folgendermaassen:

mit Koks	erzeugte man in 25 Hohöfen	131148 *tonneaux*	zu 75,6	*francs* Werth
- Holzkohlen	- - - 16 -	13304 -	- 124,8	- -

33 Dampfmaschinen mit 1838 Pferdekr. und 20 Wasserräder mit 211 Pferdekr. gaben dabei die erforderliche Betriebskraft ab. Kaltliegend hatte man ausserdem 40 Koks- und 50 Holzkohlen-Hohöfen

mit 29 Dampfmaschinen und 69 Wasserrädern, welche 1819 und beziehungsweise 636 Pferdekr. besassen. Die einzelnen Hütten sind zwar unter Angabe der Betriebsvorrichtungen und der Arbeiterzahl mit Namen aufgeführt, aber die Production findet sich nur nach den Bezirken angegeben. — Die Roheisenproduction hat im J. 1850 den hohen Stand, den sie im J. 1847 einnahm und von dem sie 1848 zurückgewichen ist, noch nicht wieder erreicht, während der Hüttenbetrieb im übrigen allerdings bereits ein etwas grösseres Quantum geliefert hat als im J. 1847.

Bleihütten waren 8 vorhanden, 2 in der Provinz Namur und 6 in der Provinz Lüttich. Dieselben beschäftigten indessen zusammen nur 47 Arbeiter und lieferten nicht mehr als 1309 *tonneaux* Blei im Werthe von 531350 *francs*.

Von den 13 Kupferhütten der Provinz Namur findet sich eine Production nicht angegeben. Auf den 7 zur Darstellung dieses Metalls im Lüttichschen bestehenden Werken waren 271 Arbeiter angelegt, und es wurden 911 *tonneaux* Kupfer mit 2,177050 *francs* Geldwerth geliefert.

Der Zinkhüttenbetrieb war entschieden der wichtigste. Im Hennegau gab es 1, im Lüttichschen 18, zusammen also 19 Zinkhütten (worunter 10 für Rohzink und 9 Zinkwalzwerke), welche mit 1890 Arbeitern umgingen und in 212 Oefen 22246 *tonneaux* lieferten, die einen Werth von 9,814030 *francs* besassen. Die Gesellschaft des Altenberges allein beschäftigte auf ihren in den Gemeinden Angleur und Lüttich gelegenen Rohzinkwerken mit 72 Oefen und 3 Dampfmaschinen von zusammen 52 Pferdekr. 760, und auf ihren Zinkwalzwerken in den Gemeinden Angleur und Tilff bei 4 Walzstätten mit 2 Dampf- und 2 Wassermaschinen von zusammen 187 Pferdekr. 120 Arbeiter. Die Production findet sich auch hier für die einzelnen Werke nicht angegeben.

Alaun wurde auf 2 Hütten in der Provinz Lüttich in einer Menge von 650 *tonneaux* mit 143000 *francs* Geldwerth dargestellt. 109 Arbeiter waren dabei beschäftigt, von welchen 42 auf die Alaunerzgewinnung (s. o.) und 67 auf den Hüttenbetrieb zu rechnen sind.

Die Glasfabriken gehören nach unserer Anschauungsweise nicht zu dem eigentlichen, d. h. zu dem metallurgischen Hüttenwesen, der belgische Bericht aber führt sie mit auf. 35 Werke lieferten mit 3395 Arbeitern Glas im Werthe von 6,801260 *francs*.

Im ganzen, und mit Einschluss der Glasfabriken, beschäftigte das Belgische Hüttenwesen auf 437 Werken 13223 Arbeiter. An Maschinen waren dabei im Umgange:

186 Dampfmaschinen mit 6394 Pferdekr.
521 Wasserräder - 5185 -
25 Rossgöpel - 25 -
8 mit Menschenkräften betriebene Maschinen. —

Unglücksfälle.*) Es kamen dieselben im J. 1850 auf den Bergwerken Belgiens in nachstehender Anzahl vor:

Veranlassung			Fälle	Verwundet	Getödtet
In Schächten	beim Fahren	durch Seil oder Kette	17	14	26
		auf Fahrten	4	1	3
	auf sonstige Weise		26	5	21
Steinfall (Niederfall von Kohle, Bergen u. s. w.)			73	32	50
durch Entzündung schlagender Wetter			3	6	83
durch Wasser			—	—	—
bei der Sprengarbeit			6	4	3
durch verschiedene andere Ursachen			46	20	26
		im ganzen	175	82	212
		auf 1000 Arbeiter	3,2	1,5	4,0

*) Vgl. die von Hrn. Dieck im 25. Bande v. Karsten's und v. Dechen's Archiv f. Min. S. 472 mitgetheilte Uebersicht der in den Jahren 1836—49 auf den belgischen Bergwerken beim Fahren verunglückten Bergleute.

Der grösste der im J. 1850 vorgekommenen Unglücksfälle ereignete sich am 24. Februar auf der Kohlengrube *Vingt-quatre Actions* im Becken von Mons, wo durch schlagende Wetter 76 Arbeiter getödtet und 3 verwundet wurden. Dieser Fall bringt für 1850 den hohen Durchschnittssatz hervor. Ausserdem wird sehr richtig als Grund für die Zunahme der Unglücksfälle die Nothwendigkeit angeführt, die Arbeiterzahl rasch aus nicht ursprünglich bergmännischen Elementen zu ergänzen, wie denn z. B. in dem J. 1850 gegen 6000 Mann neu angelegt werden mussten.

Der Bericht fügt vergleichende Zusammenstellungen über die durchschnittlich in je 10 Jahren in den einzelnen Revieren vorgekommenen Unglücksfälle bei; wir theilen daraus die Hauptdurchschnitte für das Königreich mit:

Jahre	Mittlere Anzahl der Arbeiter	auf 1000 Arbeiter: Unglücksfälle	Verwundete	Getödtete	Zusammen
1821—30	25980	2,1	1,4	2,7	4,1
1831—40	31500	2,5	1,6	3,2	4,8
1841—50	47747	3,3	2,4	2,9	5,3

Hiernach ergiebt sich allerdings eine bedenkliche Vermehrung. Am günstigsten steht der Bezirk des Centrums, wo wegen fast gänzlicher Abwesenheit der schlagenden Wetter sich nur wenige Unfälle ereignen. Dagegen stehen die übrigen Bezirke im Hennegau der Zahl der Unfälle nach obenan. Es berechnen sich nämlich auf 1000 Arbeiter:

		1845—49	1850	1850
im Hennegau	a. auf den Gruben mit schlagend. Wettern	6,9	8,71	auf allen Gruben 6,15
	b. - - - - ohne - -	3,43	3,03	
Namur und Luxemburg	a. - - - mit - -	5,24	3,79	- - - 3,79
	b. - - - ohne - -	3,20	3,79	
Lüttich	a. - - - mit - -	5,74	4,25	- - - 4,21
	b. - - - ohne - -	5,02	4,14	

Nach den Veranlassungen der Unglücksfälle stellte sich für das ganze Land das Verhältniss wie folgt:

		1845—49		1850	
Steinfall		1,56	Opfer	1,59	Opfer
Entzündung schlagender Wetter		2,40	-	3,20	-
Verschiedene Ursachen		1,01	-	0,95	-
In Schächten	durch Seil oder Kette	0,40	-	0,74	-
	auf den Fahrten	0,20	-	0,07	-
	sonst	0,52	-	0,48	-
bei der Sprengarbeit		0,20	-	0,13	-
durch Wasser		0,09	-	—	-
im ganzen auf den Gruben mit schlag. Wettern		6,34	-	7,12	-
- - - - ohne - -		3,34	-	3,79	-

d. h. Getödtete und Verwundete auf 1000 angelegte Arbeiter. Der Bericht macht darauf aufmerksam, wie das seit 1850 allgemeiner eingeführte Seilfahren eine Verminderung der Unglücksfälle auf Fahrten um 0,13 und eine Vermehrung derjenigen durch Seil und Kette um 0,34 pro mille herbeigeführt habe. —

An Bergwerkssteuern kamen im J. 1850 auf:

	feste Steuer	verhältnissmässige Steuer	im ganzen
vom Steinkohlenbergbau	13116,08 *francs*	129375,57 *francs*	142491,65 *francs*
- Erzbergbau . . .	3910,55 -	14064,87 *) -	17975,42 -
zusammen	17026,63 -	143440,44 -	160467,07 -

*) Hierunter sind die 7500 *fr.* einbegriffen, welche die Altenberger Gesellschaft jährlich als Pauschsumme statt der festen und verhältnissmässigen Steuer zahlt.

Zu dieser Summe treten nun noch 10 pCt. derselben für das Zusatzzehntel und 10 pCt. für die Erhebungskosten hinzu. *) —

Dampfmaschinen gab es in Belgien im J. 1850 2282 mit zusammen 65930 Pferdekr.; 114 Stück Dampfkessel, welche nicht zur Erzeugung bewegender Kraft dienen, treten hinzu. Auf Dampfschiffen waren 13 Maschinen mit 1000, und auf Locomotiven 129 mit 13855 Pferdekr. vorhanden. Die übrigen waren feststehende Maschinen. Davon waren bestimmt **):

beim Kohlenbergbau	zur Förderung . . .	384	mit	11557	Pferdekr.	und	681	Kesseln
	- Wasserhaltung .	145	-	16346	-	-	331	-
	- Wetterlosung . .	78	-	777	-	-	50	-
	zu sonstigen Zwecken	5	-	20	-	-	1	-
für den Erzbergbau		38	-	1225	-	-	57	-
- - Steinbruchsbetrieb		70	-	1044	-	-	77	-
zu Gebläsen (bei Hohöfen u. s. w.)		121	-	4586	-	-	243	-
zur Verarbeitung von Metallen		73	-	1694	-	-	122	-
- Fabrikation von Maschinen u. dgl. . . .		118	-	1170	-	-	125	-

The Mining Journal, Railway and Commercial Gazette, forming a complete history of the commercial and scientific progress of Mines and Railways, and a carefull collated synopsis, with numerous illustrations, of all new inventions and improvements in mechanics and civil engineering. Volume XXIV. London: printed by Richard Middleton and published by Henry English (the proprietors). 1854. No. 959—1010. 876 Folioseiten (Zeitungsformat).

Der vorliegende Jahrgang dieser Zeitung bietet wieder ein reiches Material von Nachrichten über den Handel mit Bergwerks- und Hüttenproducten und mit Actien der Bergbau- und Hüttengesellschaften, sammt allem was sich auf diese Gegenstände bezieht. Schon ein Blick auf die erste Seite des Registers (welches übrigens sehr unvollständig und unlogisch angefertigt ist, auch der alphabetischen Anordnung der Wörter innerhalb der durch die Anfangsbuchstaben gebildeten Hauptabtheilungen ermangelt, daher für die Benutzung unbequem und unsicher ist) weist darauf hin, welche Artikel die Hauptgegenstände dieses Handels und den Hauptinhalt des *Mining Journal* ausmachen: dem Worte *coal* sind 38, dem Worte *gold* 52 und dem Worte *iron* 28 verschiedene Artikel in diesem Register gewidmet. In der That enthält auch jede Zeitungsnummer einige mehr oder weniger wichtige Nachrichten über die Gewinnung und den Umsatz des Goldes, des Eisens und der Steinkohlen, und wer sich über die gegenwärtige welthistorische Bedeutung dieser Producte unterrichten will, findet dazu in dieser Zeitung viel Gelegenheit. Eine nicht geringe Reihe von Artikeln ist dem Vorkommen des Goldes in England gewidmet, auf welches seit Entdeckung der Goldschätze Californiens und Australiens die Speculation in hohem Grade ihre Aufmerksamkeit gerichtet hat. Ein längerer Aufsatz hierüber findet sich unter andern auf S. 97—100 in einer besondern Gratisnummer. Erwähnung verdient auch der Aufsatz: *Notes on gold surveys in Wales* von J. Calvert, S. 127 anfangend und durch viele Nummern fortgesetzt.

Aus den zahlreichen statistischen Notizen, welche dieser Jahrgang gebracht hat, wollen wir einige, die ein besonderes Interesse gewähren und wohl als zuverlässig gelten können, herausheben.

Unter der Ueberschrift *Progress of mining in* 1854 theilt J. Y. Watson S. 863 ff. eine Uebersicht der auf einer Anzahl der wichtigsten englischen und ausländischen Erzbergwerke in obigem Jahre zur Vertheilung gekommenen Ausbeuten mit und schickt derselben einige allgemeine Angaben voran,

*) Ueber die Bergwerkssteuern in Belgien wolle man S. I. ff. im I. Bande d. Z. vergleichen.

**) Wir geben die Zahlen hier nach der Recapitulation S. 44., welche den Schluss des Buches bildet. Ein Vergleich mit S. XIII. u. XV. lehrt, dass einige Zahlen an anderen Stellen etwas anders angegeben sind. Der Unterschied scheint daher zu rühren, dass diese Uebersicht sich auf die am 31. December 1850 vorhandenen, die früheren Zahlen dagegen auf die im Laufe des Jahres in Betrieb gewesenen Dampfmaschinen bezieht.

während Notizen über einzelne Werke und Gesellschaften nachfolgen.*) Eine ähnliche Uebersicht für 1853 findet sich S. 8. Von denjenigen Gruben Englands, welche in einem der beiden Jahre mehr als 10000 Pfund Sterling Ausbeute gegeben haben, führen wir die Zahlen hier an:

	1854:				1853:	
	Ursprünglich gezahlte Einlage	Marktwerth eines Antheils	Dividende auf 1 Antheil	Ganze Dividende	Ganze Dividende	
Devon Great Consols	1	380	56	57344	65024	Pfund Sterling
Wheal Buller . .	5	600	210	53760	45440	- -
Wheal Basset . .	$10\frac{1}{2}$	600	135	34560	30720	- -
Alfred Consols . .	$2\frac{1}{2}$	18	3.6	16896	20736	- -
Carn Brea . . .	15	70	4	4000	10000	- -
South Caradon . .	$2\frac{1}{2}$	390	44	11264	6400	- -
West Caradon . .	20	180	27	6912	10496	- -
Botallack	182	300	$55\frac{1}{2}$	11100	6000	- -
South Tamar . .	$1\frac{3}{4}$	7	$1\frac{1}{8}$	10125	7875	- -
Phoenix	—	—	—	10000 (?)	—	- -
United Mines . .	40	120	2	800	11600	- -

Im ganzen werden 52 englische Gruben aufgezählt, von welchen für das J. 1854 zusammen 314428 Pf. St. Ausbeute vertheilt worden sind. 1853 gaben 60 Gruben 330755. In den 10 Jahren seit 1845 wurden 2,490440 Pf. St. Dividende erzielt. Für 1845 belief sich der Betrag auf 215450 von 18 Werken; dann trat ein allmäliges Herabgehen ein, sodass 1848 nur 129024 Pf. St. erhalten wurden (von 22 Gruben); von diesem Minimum stieg dann der Betrag bis zu dem im J. 1853 erreichten Maximum. — Von den walliser Gruben gab Lisburne 10000 Pf. St. Dividende, oder 25 Pf. St. auf jeden Antheil, und von den irischen Werken die Kupfererzgrube Wicklow 16250 Pf. St. Von ausländischen Werken nennen wir: Cobre mit 48000 (im J. 1853: 72000), St. John del Rey mit 44000 und die mexikanisch-südamerikanischen mit 15000 Pfd. St.

Die hohen Preise vieler Betriebsmaterialien wirkten ungünstig auf den Ertrag des Bergbaus. Das Sprengpulver stieg von 32—34 auf 54 *s.*, das Grubenbauholz von 38 auf 70—75 *s.*, die Lichter von 4 s. 2 *d.* auf 7 *s.* 8 *d.*, die Seile von 40 auf 70 *s.*, Eisen von 4 *l.* 15 *s.* auf 11 *l.* für die *ton*. Auch die Arbeitslöhne stiegen um 25—30 pCt. und noch mehr.

Im J. 1729 belief sich die Englische Kupfererzproduction auf 2216 *tons*, in dem am 30. Juni 1853 endenden Jahre dagegen auf 180095 *tons*, welche 11839 *tons* 14 *cwts.* Garkupfer und in Gelde 1,121561 *l.* 2 *s.* gaben. Dazu kommt der Bedarf in Wales, der allerdings grösstentheils aus fremden Erzen befriedigt wurde, mit 29244 *tons*. was 4362 *tons* 19 *cwts.* Garkupfer und 452391 *l.* 12 *s.* Geld gab, wonach der ganze Geldwerth des erzeugten Kupfers 1,576952 *l.* 14 *s.* betragen hat. In Cornwall allein wurden in dem Jahre vom 1. Juli 1853 bis 30. Juni 1854 180687 *tons* Kupfererze abgesetzt, woraus man 11779 *tons* 14 *cwts.* Kupfer im Werthe von 1,153756 *l.* 3 *s.* 6 *d.* darstellte; Wales lieferte in derselben Zeit 36156 *tons* Erz mit 4748 *tons* 7 *cwts.* 3 *qrs.* Kupfer im Werthe von 508929 *l.* 17 *s.*; zusammen 1,662686 *l.* 6 *d.* Es hat sich also die Production an Kupfererzen in Cornwall und Wales gesteigert, deren Metallgehalt aber vermindert, wogegen der Werth der Production durch den erhöhten Kupferpreis gestiegen ist.

*) Ueber den Erzbergbau Grossbritanniens besitzen wir mehrere wichtige Abhandlungen aus früherer Zeit, so eine von den Hrn. Dufresnoy und de Beaumont in den *Ann. des mines tom. IX. X. XI.*, sowie in Karstens Archiv für Bergbau XIII. S. 60 ff.; eine von Hrn. Combes in den *Ann. des mines* 3. *ser. tom. V.*, sowie in Hartmanns Supplement zu Villefosses Mineralreichthum I. S. 426 ff.

Grossbritanniens Blei- und Silberproduction ergiebt sich für das Jahr 1853 wie folgt:

	Bleierze	Bleiausbringen	Silberausbringen
Wales	17131 *tons*	12870 *tons*	65510 *ounces*
Irland	3309 -	2452 -	1764 -
Schottland	2799 -	1829 -	5860 -
Insel Man	2460 -	1829 -	5860 -
England	59342 -	41897 -	360336 -
Davon lieferte:			
Cornwall		4690 -	165670 -
Devonshire		1798 -	106236 -

In den beiden letztgenannten englischen Provinzen hat gegen das Vorjahr eine sehr erhebliche Abnahme der Production stattgefunden, sowohl inbetreff der Bleierze, wie des Bleis und Silbers. Das Silberausbringen aus den cornischen Erzen betrug 35, und aus den devonschen Erzen 40 *ounces* auf die *ton* Blei. Die ganze Silbererzeugung in England, Schottland und Wales erreichte im J. 1852 die Höhe von 818325 *ounces* mit 205080 *l.* Geldwerth, im J. 1853 betrug sie dagegen nur 700000 *ounces* mit 192500 *l.* Werth.

An Zinn gelangte im J. 1853 ein Quantum von 8866 *tons* und in den 9 ersten Monaten des J. 1854 ein solches von 2143 *tons* zum Verkauf, welches letztere 142625 *l.* Geldwerth hatte.

Der Erzbergbau Grossbritanniens und Irlands (mit Ausschluss des Eisens) liefert jährlich für mehr als 2 Mill. Pfd. St. Metalle, besitzt daher eine so grosse Wichtigkeit, dass England nach Hrn. Watson's Ueberzeugung nicht nöthig hätte, in unsicheren ausländischen Speculationen auf derartige Bergwerke seine Geldkräfte zu vergeuden. Er führt an, dass allein durch die letzte Manie für Goldgewinnung 3 Millionen Pfd. St. verloren gegangen seien. Schon im J. 1852 hatte derselbe allein 13 australische und californische Gesellschaften namhaft gemacht, deren Actien damals zusammen einen Marktwerth von 2,700000 Pfund hatten und jetzt ganz werthlos sind.

Weitere schlagende Beweise für die hohe Ertragsfähigkeit des englischen Erzbergbaues liefert die von dem Mäkler R. Tredinnick mitgetheilte vollständige Uebersicht der Ausbeuten von 78 cornischen und 6 devonischen Kupfer-, Blei- und Zinnerzgruben während eines jeden der 8 Jahre 1846—53, S. 236, welcher ausserdem die ursprünglichen Einlagen, die Summen der vertheilten Ausbeuten bis Schluss 1845 und bis Schluss 1853, sowie der Werth der Werke nach dem Actienmarktpreise vom 3. April 1854 beigefügt sind, und woraus wir nachstehend einen Auszug geben, in welchen alle die Gruben aufgenommen sind, deren gesammte bisherige Dividende plus dem Marktpreise 200000 Pfd. St. überstiegen hat. Sämmtliche Zahlen sind Pf. St.

Gruben	Ausgezahlte Ausbeuten			Marktpreis am 3. April 1854	Marktpreis und ganzer Ertrag bis Schluss 1853	Ursprüngliche Einlage
	1853	bis Schluss 1845	1846—1853			
Basset	30720	35840	90880	179200	305920	2624
Carn Brea	12000	124500	101000	85000	310500	15000
Devon Great Consols	65024	64512	311296	440320	816128	1024
East Rose	—	171140	136220	16000	323360	6400
Fowey Consols	—	202644	1976	9880	214500	20480
Friendship	3584	280156	22884	12800	315840	nichts
Par Consols	4800	75968	73152	51200	200320	7200
Tresavean	—	449094	3696	28800	481590	3120
United Mines	11600	438900	31100	64000	534000	16000
Buller	45440	—	104000	256000	360000	1280
Summen der 84 Gruben	317048	2,631365	1,645670	2,628510	6,905545	1,014059

Es ist also durch den Erzbergbau jener zwei Districte mittels einer baaren Geldeinlage von nicht viel über 1 Mill. Pfund St. ein Kapitalwerth von 6,9 Mill. hervorgebracht worden.

Wie grossartig einzelne dieser Gruben betrieben werden, geht aus nachstehender Haushaltsübersicht von *Carn Brea*, die wir einem andern Aufsatze des *M. J.* entnehmen, hervor; es ist dies der Abschluss mit Anfang des J. 1850 nach dem *cost-book* *):

Arbeitslohn und Maschinen . .	667335 Pf. St.	Eingezahltes Kapital	15000 Pf. St.
Verwaltungskosten	6527 -	Einn. vom Verkauf der Kupfererze	801323 -
Abgabe an den Grundeigenthümer	37821 -	- - - - Zinnerze .	109441 -
Vermischte Ausgaben	13153 -	- - - des Arsenike,	
Dividenden bis 1850	187500 -	Vorräthe, Zinsen u. s. w. . .	4752 -
Baarbestand	18180 -		930516 Pf. St.
	930516 Pf. St.		

Die Maschinenanlagen hatten mehr als 70000 Pf. St. gekostet. —

Wir schliessen hieran einige Notizen über die Steinkohlen- und Eisenproduction Grossbritanniens **) nach S. 337 des *Mining Journal* an. Die jährliche, durch 160000 Arbeiter beschaffte Kohlenförderung beträgt gegenwärtig 37 Mill. *tons*; dieselbe hat auf den Schächten einen Werth von 10 Mill., und an den Verbrauchsorten sicherlich einen solchen von 20 Mill. Pf. St. Im Kohlenhandel befindet sich ein Kapital von 10 Mill. Pf. St. im Umlaufe. London allein verbraucht jährlich 3½ Mill. *tons*, wovon ungefähr ½ Mill. auf der grossen Nord-Eisenbahn verwendet werden; die rasche Zunahme des Kohlenbedarfs der Hauptstadt erhellt daraus, dass im J. 1852 3,490963, 1853 aber 3,745345 *tons* dort eingelaufen sind. Im J. 1850 wurden in Küstenfahrzeugen mehr als 9,360000 *tons* nach verschiedenen Häfen des vereinigten Königreichs verschifft und 3,350000 *tons* in's Ausland und nach den auswärtigen britischen Besitzungen versandt. Davon gelangten nach Frankreich 612545, nach Holland 159953, nach Preussen 186528, nach Russland 235198 *tons*. Im Innern der Insel wurden nach einer Notiz auf S. 28 des *M. J.*

an Steinkohlen verfahren im J. 1853:	629712 *tons* 7 *cwt.* auf Eisenbahnen	und 21644 *tons* auf Kanälen.
- - - - 1852:	377907 - 19 - - - -	- 33913 - - -
mithin im J. 1853 mehr	251804 - 8 -	— -
mithin im J. 1853 weniger	— - — -	12269 -

Gegen 400 betriebene Hohöfen in Grossbritannien verbrauchen nach S. 337 jährlich 10 Mill. *tons* Kohlen und 7 Mill. *tons* Eisenstein, um 2½ Mill. *tons* Roheisen mit einem Geldwerthe von reichlich 8 Mill. Pf. St. zu erzeugen.

Etwas höher giebt ein anderer Artikel: über den Eisenhandel Grossbritanniens, ein Rückblick seit 1806, mit Rücksicht auf den Antheil Schottlands an der ganzen Productionsmasse (S. 28) — die letztere an. Nach demselben hatte man

in ganz Grossbritannien:

Jahr	Hohöfen	Production
1806	216	243851 *tons*
1825	374	581367 -
1840	402	1,396400 -
1848	623	1,998558 -
1852	655	2,701000 - ***)

in Schottland:

Jahr	Hohöfen in Betrieb	Production	Preis
1806	18	22840 *tons*	7 *l.* — *s.* — *d.*
1813	18	23450 -	8 - — - — -
1823	22	30500 -	4 - 15 - — -
1833	31	44000 -	2 - 16 - — -
1843	62	248300 -	2 - 5 - — -
1844	73	295000 -	2 - 14 - 9 -
1853	114	740000 -	3 - 1 - 6 -

*) Ueber die *cost-books* vgl. Bd. II. S. L. d. Zeitschr.

**) Die wichtigsten in deutscher Sprache erschienenen Aufsätze über den Bergbau in dem Steinkohlengebirge Grossbritanniens finden sich in Karsten's Archiv f. Min. V. S. 3—138, VI. S. 3—217 (von den Herren von Oeynhausen und von Dechen) und in der Abth. B. des gegenwärtigen Bandes unserer Zeitschr. S. 10—80 (von Hrn. Herold.)

***) Das *Merchant's Magazine* von Hunt giebt eine Production von nur 2,501000 an; nach demselben standen im J. 1852 von den vorhandenen 655 Hohöfen 497 im Betrieb. Vgl. Bergwerksfreund XVII. S. 771.

Für Schottland schliessen wir hier zum Schlusse dieser statistischen Nachrichten Notizen über die Verhältnisse der Eisenindustrie während einer Reihe von Jahren an:

	Roheisen		Hämmerbares Eisen	Verschifftes Eisen		
Jahr	Hohöfen in Betrieb	Production	Production	ins Ausland	nach Küstenplätzen des Inlands	im ganzen
1845	. . 94 . .	400000 *tons* —	35000 *tons* —	54671 *tons* —	183228 *tons* —	237899 *tons*
1846	. . 97 . .	580000 -	45000 -	119100 -	257841 -	376941 -
1847	. . 89 . .	540000 -	60000 -	143460 -	227005 -	370465 -
1848	. . 103 . .	600000 -	90000 -	162151 -	227833 -	389984 -
1849	. . 113 . .	692000 -	80000 -	153183 -	221943 -	375126 -
1850	. . 105 . .	580000 -	80000 -	134576 -	190083 -	324659 -
1851	. . 114 . .	770000 -	90000 -	192670 -	260088 -	452758 -
1852	. . 113 . .	775000 -	90000 -	224097 -	199971 -	424068 -
1853	. . 114 . .	710000 -	100000 -	314270 -	302038 -	616308 -

Die Eisenpreise waren während der letzten 20 Jahre *)

Jahr	Roheisen			Stabeisen			Jahr	Roheisen			Stabeisen		
1834	4 *l.*	5 *s.*	0 *d.*	6 *l.*	18 *s.*	6 *d.*	1844	2 *l.*	14 *s.*	9 *d.*	6 *l.*	2 *s.*	6 *d.*
1835	4 -	10 -	0 -	6 -	10 -	0 -	1845	3 -	15 -	0 -	9 -	4 -	0 -
1836	6 -	13 -	0 -	10 -	12 -	0 -	1846	3 -	11 -	8 -	9 -	18 -	0 -
1837	4 -	0 -	0 -	9 -	12 -	6 -	1847	3 -	5 -	0 -	9 -	13 -	0 -
1838	4 -	0 -	0 -	9 -	5 -	0 -	1848	2 -	4 -	4 -	6 -	11 -	6 -
1839	4 -	10 -	0 -	9 -	14 -	6 -	1849	2 -	6 -	0 -	5 -	17 -	6 -
1840	3 -	15 -	0 -	8 -	7 -	6 -	1850	2 -	4 -	7 -	5 -	8 -	0 -
1841	3 -	0 -	0 -	7 -	4 -	0 -	1851	2 -	0 -	0 -	5 -	7 -	6 -
1842	2 -	10 -	0 -	5 -	19 -	0 -	1852	2 -	5 -	0 -	9 -	15 -	0 -
1843	2 -	5 -	0 -	5 -	0 -	0 -	1853	3 -	1 -	6 -	9 -	0 -	0 -

Die eigentlich technischen Mittheilungen sind, wie wir schon in früheren Besprechungen sagten, nicht häufig. Ein Theil derselben besteht in Anzeigen von Patentträgern oder in kurzen Referaten über patentirte neue Erfindungen; da man diese Artikel jedoch mit kurzen Beschreibungen und zum Theil auch mit Holzschnitten versehen hat, so sind sie nicht ohne Werth, wesshalb wir einige davon angeben wollen.

S. 60: ein Quetsch- und Dampfhammer von Baggs und Bramwell, sowohl zur Zerkleinerung der Erze wie zum Hämmern der Eisenluppen anwendbar und durch dauerhafte Construction ausgezeichnet. Der Dampfcylinder ist fest, die Kolbenstange beweglich. Letztere ist aussergewöhnlich stark, und hat ungefähr halb so viel Querschnitt als der Cylinder, wodurch eine wesentliche Ersparung an Dampf herbeigeführt werden soll. Die Abbildung eines fünfpferdigen Quetschhammers ist beigefügt, bei welchem der Cylinder $8\frac{3}{4}$, die schmiedeeiserne Kolbenstange 5 engl. Zoll Durchmesser hat. Der Amboss wiegt 25 *cwt.*, der Hammer nebst Kolben und Kolbenstange $\frac{1}{2}$ *ton*, die ganze Maschine 5 *tons*. Es werden 80 Hübe in der Minute gemacht. Durch den grossen Querschnitt der Kolbenstange wird die vom Dampf berührte untere Kolcenfläche verhältnissmässig gering, und der Dampf im Cylinder kann nach vollendetem Anhub in dem Augenblick, wo der Hammer fallen soll, nicht sehr hinderlich sein; andererseits tritt nach vollendetem Aufsteigen des Kolbens der Dampf, der vorher unter demselben wirksam war, durch die Steuerung über denselben und verstärkt hier, wo er auf die ganze Kolbenfläche wirkt, die durch den Fall des Kolbens und Hammers erzielte Wirkung; der Zuführung neuen Dampfes aus dem Kessel bedarf es hierbei nicht.

---

*) Die in dem jährlichen Courszettel von Robinows u. Marjoribanks im Glasgow angegebenen Preise des Roheisens, welche wir in der Abthlg. A. Bd. I. S. 61. und Bd. II. S. 179. mittheilten, und welche auf andern Notirungen beruhen, weichen von obigen Angaben nur sehr wenig ab.

Entgoldungsmaschinen werden mehrere beschrieben, so die von Berdan S. 97 ff., mit welcher es gelingen soll, auch den geringsten Goldgehalt den Felsarten zu entziehen.*) — Dann *Dr. Collyer's patent California quartz crusher, triturator, and gold extractor*, S. 233, mit Abb.; die Vorrichtung ist gleichzeitig Quetschwerk, Sortirmaschine und Amalgamirapparat, und giebt ohne Zwischenarbeit aus goldhaltigen Quarzgeschieben Goldamalgam; zu ihrer Bewegung bedarf es einer Leistung von 10 bis 12 Pferdekr. Daran schliesst sich S. 709 ein Aufsatz über die mit diesem Apparat ausgeführten Versuche zur Entgoldung von goldhaltigem Quarz aus Nordwales. — Ferner *Samuel Perkess's gold reduction and amalgamating machine*, S. 301: in einer grossen cylindrischen Kammer mit gusseisernen Wänden bewegen sich 6 gusseiserne konische Quetscher, von je 8000 engl. Pfund Gewicht, 8 Fuss Höhe und 12 Fuss Durchmesser, zusammen gegen $21\frac{1}{7}$ *tons* schwer, auf einer festen Sohle, welche sie beinahe ganz bedecken, indem sich zwischen ihnen nur schmale Zwischenräume zum Durchfallen des darüber geschütteten Materials befinden. Die Quetschen haben gleichzeitig dreierlei Bewegung: die um ihre Achsen, den Umlauf in der Kammer und eine geringe schleifende, mahlende Bewegung, die dadurch hervorgebracht wird, dass sie nicht alle nach demselben geometrischen Mittelpunkte convergiren, sondern in etwas abweichender Stellung angebracht sind, was jedoch so wenig beträgt, dass keine allzugrosse schädliche Reibung dadurch entsteht. Die Sohle der cylindrischen Kammer ist nach ihrer Mitte zu ein wenig abschüssig und giebt dem darauf ausgebreiteten Quecksilber das Bestreben sich zu sammeln, um die erforderliche Gegenwirkung gegen die Centrifugalkraft hervorzurufen und die Entfernung des Quecksilbers und des Amalgams aus der Kammer zu verhindern. Eine hohle, mittels einer 12- bis 20pferdigen Dampfmaschine betriebene vertikale Welle, welche gleichzeitig als Röhre für den fortdauernd nothwendigen Wasserzufluss dient, setzt die 6 Quetschen in Bewegung, welche 120 Umgänge in der Minute machen. Theilweise wird das Erz schon vorher zerkleinert. Dann wird dasselbe durch eine maschinelle Aufgebevorrichtung in die Kammer über die Quetschen geschüttet, fällt durch die Zwischenräume und wird nun gleichzeitig zermalmt und mit dem Quecksilber in innige Berührung gebracht, indem es fortdauernd das Bestreben hat, auf diesem zu schwimmen, aber bei der schnellen Bewegung der Maschine stets durch die nächste Quetsche wieder zubodengedrückt wird. Um die Kammer herum läuft auf der Sohle ein Gerinne, durch Siebe von 6400 Maschen auf den Quadratzoll (welche also nur Theile, feiner als das beste Weizenmehl, durchlassen) von dem innern Raume getrennt. Aus diesem Gerinne, in welchem noch ein weiterer Zufluss von Wasser stattfindet, um Absätze zu vermeiden, fliesst das entgoldete Haufwerk als feine Trübe durch ein Becken ab, in welchem es durch eine maschinelle Vorrichtung in Bewegung erhalten wird, sodass alle festen Theile vollständig abgeführt werden. Zu der etwa nothwendigen Erwärmung des zufliessenden Wassers ist eine Einrichtung vorhanden. — *Henry Moss's patent pestle-and-mortar machine*, S. 303. Ein schüsselförmiges Becken von vierseitigem Umriss steht auf einem gusseisernen Gerüste, so hoch, dass sich ein auf Rädern stehender Feuerrost mit Koks oder Holzkohlen darunter schieben lässt, um dem Quecksilber erforderlichenfalls den geeigneten Wärmegrad mitzutheilen. Um die Schüssel herum läuft ein Gerinne, in welches das Wasser und das leichte taube Haufwerk durch Oeffnungen abgeführt werden, und aus welchem diese in die wilde Fluth gehen. Im tiefsten Punkte in der Mitte des Beckens befindet sich ein Loch, durch einen Stöpsel dicht verschlossen. Dasselbe dient zum Ablassen des Quecksilbers und Amalgams. In dem Becken ist ein keulenförmiger Stempel wirksam, dessen Unterfläche rund ist, und zwar mit einem ungefähr halb so grossen Krümmungshalbmesser, als die innere Fläche des Beckens; derselbe hängt an einem Krummzapfen und erhält von diesem eine wälzende Bewegung in dem Becken, indem der Krummzapfen oben in eine Kugel endigt, welche in einer Pfanne an dem Ende eines kurzen horizontalen Seitenarmes der vertikalen, mittels Räderwerk von einer Maschine bewegten Welle hängt. Es ist dabei die Einrichtung getroffen, dass der Aufhängepunkt willkürlich auf- und abwärts bewegt, und dadurch die Wirkungsweise des Stempels modificirt werden kann. Den Anforderungen der Einfachheit und Billigkeit genügt diese Maschine; ob sie auch zweckmässig sei, wird, wie das *Mining Journal* richtig bemerkt, am

*) Vgl. die Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1854, S. 121 ff.

besten durch den Erfolg entschieden. Eine vollständigere bildliche Darstellung davon findet sich S. 562, und dieselbe S. 605 noch einmal. — *The universal circular stamper, pulveriser, and amalgamator.* S. 457 f. mit Abbild.; auch hier finden Zerkleinerung und Amalgamation zugleich in einem kesselförmigen Becken statt; in diesem wirken jedoch 2 verhältnissmässig kleinere Keulen, die mittels einer durch den Mittelpunkt des Beckens hindurchgehenden stehenden Welle und zweier daran angebrachter Arme eine kreisförmig umgehende Bewegung erhalten.

Ueber Versuche, eine Dampfmaschine zu construiren, bei welcher der Kolben sich in derselben Weise bewegt, wie die geforderte Wirkung — was zwar bei den cornischen und den unmittelbar wirkenden Dampfkünsten, bei den Dampfgöpeln aber und der grossen Mehrzahl sonstiger Dampfmaschinen, wo die geradlinige Bewegung erst durch Zwischengeschirre in die rotirende umgewandelt werden muss, nicht der Fall ist — sind mehrere Aufsätze vorhanden, z. B. S. 303 einer über eine derartige Dampfmaschine mit rotirendem Kolben von Wright und Hyatt, deren Constructionsprincip auf der Excentricität der Ellipse beruht. Eine andere Erfindung zu dem nämlichen Zwecke ist die von Parsey (S. 340): in einem festen Cylinder bewegt sich ein anderer, mit Schaufelklappen versehener Cylinder excentrisch; die Maschine hat einige Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Wettertrommel.

Eine neue Art von Feuerung für Dampfkessel, *Palmerston furnace* genannt, die Hrn. Mushet patentirt ist, wird S. 609 f. beschrieben und durch gute Holzschnitte erläutert.

S. 304 findet man die Zeichnungen und die Beschreibung einer dem Hrn. Mountis patentirten neuen Art von Wasserhebungsmaschinen für Bergwerke, bei welcher neben andern Eigenthümlichkeiten ein dreifaches Haubenventil angebracht ist: drei Hauben übereinander auf einem Ventilsitze; die unteren beiden sind oben durchlocht und gönnen dem Wasser, ausser durch die ringförmige Oeffnung am Rande, auch nach oben den Durchtritt, während das oberste nur an dem Rande eine Oeffnung darbietet. Ein solches Ventil mag nicht unzweckmässig sein. Im übrigen besteht das Eigenthümliche der ziemlich verwickelt eingerichteten Maschine wesentlich darin, dass das gehobene Wasser stossweise auf die Schaufeln eines Wasserrades wirken und die diesem dadurch mitgetheilte bewegende Kraft noch nützlich verwendet werden soll. Wir können hiervon keinen Nutzen absehen.

Die in den Provinzen Schlesien und Brandenburg auf Gruben mit geringen Wasserzugängen vortheilhaft angewandten locomobilen Dampfkünste kommen auch in England vor, und es ist dort eine Art derselben, die aber nach der S. 306 und 612 des *Mining Journal* mitgetheilten Abbildung nichts Eigenthümliches hat und minder zweckmässig zu sein scheint als die von Hrn. Egells in Berlin erbauten Maschinen dieser Gattung, den Herren Medwin und Hall patentirt. Aus einer zweiten Mittheilung über diesen Gegenstand S. 581 erfahren wir, dass man dort derartige Maschinen bis zur Stärke von 50 Pferdekr. anwenden will. In Fällen jedoch, wo eine solche Leistung erfordert wird, dürfte eine feststehende Maschine stets vorzuziehen sein, da dem beweglichen Apparat schwerlich eine der Uebertragung einer solchen Kraft entsprechende Solidität gegeben werden kann.

S. 539 wird eine Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen bei der Seilfahrt, die W. England erfunden hat, beschrieben. —

In medicinischer und zugleich in hüttenmännischer Hinsicht gewährt der Aufsatz S. 795 f. über den Rauch der Kupferhütten, dessen Einfluss auf den Gesundheitszustand in der Umgegend, und die Krankheiten der Kupferhüttenarbeiter, ein besonderes Interesse. Derselbe giebt einen Auszug aus einem ausführlicheren Berichte über diesen Gegenstand von Th. Williams zu Swansea, und nimmt auf den Kupferhüttenbetrieb des letzteren Ortes besondere Rücksicht. — Es ist ferner ein anonymer Aufsatz: Versuch, die in Kohlengruben sich erzeugende Menge von Kohlensäure und danach die Menge der zuzuführenden frischen Wetter zu bestimmen, von Interesse, worin an einen amtlichen Bericht von Hrn. Blackwell über die Wetterlosung in den Bergwerken angeknüpft wird. —

Ueber die Unglücksfälle beim Steinkohlenbergbau enthält das *M. J.* mehrere Artikel, theils nach den amtlichen Berichten der Regierungs-Berginspectoren und des Parlamentsausschusses, theils solche, in welchen diese Berichte besprochen und mitunter, sammt der ganzen desfallsigen Einrichtung (die

allerdings nicht als ausreichend gelten kann) sehr bitter getadelt werden. Eine von Hrn. Mather zusammengestellte Uebersicht über die Unglücksfälle von einer längeren Periode (S. 262) lassen wir hier folgen; sie umfasst die Zeit vom 21. November 1850 bis zum 31. December 1852 und bezieht sich auf die gesammten Kohlenreviere von England, Wales und Schottland. *)

	In wie vielen Fällen vorher eine Inspection stattgehabt	Anzahl der Todesfälle
Staffordshire, Shropshire, Worcestershire, Nordwales, Lancashire und Cheshire	$41\frac{1}{3}$ pCt.	757
Northumberland, Durham und Schottland	— -	313
Schottland allein (für einen Theil des Zeitraums)	$17\frac{3}{4}$ -	236
Südwales, Gloucestershire, Sommerset u. s. w.	$38\frac{1}{2}$ -	362
Yorkshire, Derbyshire, Nottinghamshire, Leicestershire und Warwickshire	63 -	254
Lancashire und Cheshire (1852), Nordwales (für 4 Monate), Worcestershire und Shropshire (für 8 Monate des J. 1852)	71 -	221
zusammen in 2 Jahren 40 Tagen	$46\frac{1}{2}$ pCt.	2143
also durchschnittlich in 1 Jahr	— -	1016

Nach den Veranlassungen dieser Unglücksfälle vertheilt sich obige Anzahl von 2143 folgendermaassen:

	Procente der ganzen Anzahl	Anzahl
Unglücksfälle durch Entzündungen schlagender Wetter	30 pCt.	645
- durch Steinfall	$34{,}7$ -	744
- in Schächten	$21{,}32$ -	457
- durch andere Veranlassungen	$13{,}86$ -	297

Derselbe Artikel entnimmt einem von Hrn. Mathias Dunn kürzlich erschienenen (vom *M. J.* als werthlos bezeichneten und sehr hart getadelten) Werkchen: *A History of the Steam-Jet, as applicable to the Ventilation of Coal Mines*, folgende Uebersicht der tödtlichen Unglücksfälle in Durham, Northumberland und Cumberland seit Einführung des Instituts der Regierungs-Berginspectoren. **)

	In Schächten	durch Explosionen	Erstickung	Steinfall	sonst	im ganzen
Vom 21. Nov. 1850 bis 30. Juni 1851:	13	8	1	21	29	72
- 1. Juli 1851 - 31. Dec. 1851:	5	49	—	15	19	88
- 1. Jan. 1852 - 30. Juni 1852:	17	33	1	19	27	97
- 1. Juli 1852 - 31. Dec. 1852:	11	5	—	26	16	58
- 1. Jan. 1853 - 30. Juni 1853:	12	7	—	28	32	79
- 1. Juli 1853 - 31. Dec. 1853:	17	12	1	30	12	72
	75	114	3	139	135	466
halbjähriger Durchschnitt	13	19	$\frac{1}{2}$	22	23	$77\frac{1}{3}$

Die namhafte Verminderung der Unglücksfälle in den letzten drei Semestern gegen die ersten drei, während welcher das Institut wie jede neue Einrichtung noch nicht ihren vollen Einfluss ausüben konnte, zeigt auf das schlagendste die günstige Einwirkung desselben. Von besonders wohlthätiger Wirkung ist auch das erlassene Gesetz gewesen, dass Knaben unter 10 Jahren nicht in Kohlengruben beschäftigt werden dürfen. Es wurde ausserdem eine Petition an das Parlament gerichtet, welche für Knaben unter 14 Jahren in den Kohlengruben eine gesetzliche Herabsetzung der täglichen Arbeitszeit von 12 auf 6 Stunden

*) Vgl. unsere Mittheilung Bd. II. S. XVIII. und Hrn. Herolds Abhandlung „der Bergbau in dem Steinkohlengebirge von England und Schottland Abth. B. des gegenwärtigen Bandes d. Zeitschr. S. 74.

**) Wir geben die Uebersicht hier unter Verbesserung der im Original in den Zahlen enthaltenen Druckfehler.

beantragte, deren Schicksal wir aber noch nicht kennen. — Wir machen endlich noch auf den S. 459 abgedruckten Bericht des Parlamentsausschusses über die Unglücksfälle aufmerksam. —

Eine wichtige Abhandlung ist noch die von Ch. S. Richardson über amerikanische Bergwerke und Mineralvorkommnisse, welche S. 128 mit einer Mittheilung über den District von Northampton in Massachusets anfängt, woselbst reiche Bleierzlagerstätten vorkommen, die schon früher gebaut waren und neuerdings drei grösseren Bergbaugesellschaften als Grundlage dienen. Die Fortsetzung findet sich S. 340 u. 458. — Aehnliche Aufsätze werden über mehrere Grossbritannische Bergdistricte geliefert, so einer über die Erzlagerstätten von Devonshire und Cornwall und den Bergbau darauf, von G. Henwood, S. 145 anfangend — ferner ein Aufsatz über den Zustand des Bergbaues in denselben Districten S. 793 f. mit interessanten Angaben über Betrieb und Ertrag der einzelnen Gruben — sowie einer über die dortige Production an kupfer- und silberhaltigen Erzen und deren Gehalt S. 263. — dann ein Aufsatz über die Ausdehnung der englischen Kohlenablagerungen von J. Holdsworth, S. 337, worin deren Wichtigkeit in Prosa und Versen gepriesen wird; einige statistische Angaben daraus haben wir schon oben mitgetheilt — und einer über den Bergbau und die Berggebräuche im Deaner Walde von D. Mushet, S. 323. 359. 459.

Noch verdient eine längere Abhandlung von Evan Hopkins, (S. 620 u. s. w.), *Mines and Mining* überschrieben, deren Anfang sich in dem früheren Jahrgange findet, Erwähnung; es sind darin, wenn auch nicht viele neue Thatsachen, doch gute Gedanken über das Wesen des Bergbaus enthalten, und der Actienschwindel erhält eine wohlverdiente Abfertigung.

Schliesslich wollen wir noch auf eine gute Uebersetzung des bekannten Körnerschen Bergmannsliedes „Glückauf, Glückauf in der ewigen Nacht", S. 611, aufmerksam machen.

Handels-Archiv. Sammlung der neuen auf Handel und Schifffahrt bezüglichen Gesetze und Verordnungen des In- und Auslandes, sowie statistischer Nachrichten über den Zustand und die Entwickelung des Handels und der Industrie in Deutschland und dessen Absatzgebieten. Nach amtlichen Quellen. Mit Genehmigung des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten herausgegeben von v. Viebahn, Geh. Ober-Finanzrath, und Saint-Pierre, Legationsrath. Jahrgang 1854. Berlin, Georg Reimer. Erste Hälfte: XVI, 304, 64 u. 432 Seiten, zweite Hälfte XVI, 274, 138 u. 148 Seiten 8.

Ueber die Anlage und den Inhalt dieser Monatsschrift im allgemeinen redeten wir im II. Bande S. XLVIII. und erwähnten auch bereits, dass dieselbe nunmehr, nämlich seit Anfang des J. 1855, in veränderter Form als Wochenschrift erscheine. Ueber deren gegenwärtige Tendenz und Form sprechen sich die Herren Herausgeber in der nachstehenden, aus November 1854 datirten „Ankündigung der Fortsetzung des Handels-Archivs" vollständig aus, die wir bei der grossen Wichtigkeit, welche der Handel und damit auch das in Rede stehende Organ für den Bergbau und Hüttenbetrieb hat, unverkürzt einschalten.

„An Stelle der bisherigen Monatsschrift „„Handels-Archiv"" wird vom 1. Januar 1855 an unter dem Titel: „„Handels-Archiv, Wochenschrift für Handel, Gewerbe und Verkehrsanstalten"" eine anderweitige Zeitschrift erscheinen und unter Benutzung amtlicher Quellen in drei Abtheilungen folgende Gegenstände enthalten:

I. Neue, auf Handel und Schifffahrt bezügliche Gesetze, Staats-Verträge und Verordnungen des In- und Auslandes, Abhandlungen, welche sich auf legislative, diesen Gebieten angehörige Fragen beziehen und ein zuverlässiges Material darüber beibringen.

II. Statistische Nachrichten über den Zustand und die Entwickelung des Handels und der Industrie in Deutschland und dessen Absatzgebieten, Berichte der Consulate, Handelskammern und Handels-Vorstände, beziehungsweise vergleichende Auszüge aus solchen Berichten, Uebersichten des Waaren-Ein-, Aus- und Durchganges, der Waaren-Verzollungen und Zolleinnahmen des deutschen Zollvereins, Nachweisungen der zur Preussischen, Hannoverschen und Oldenburgischen Rhederei gehö-

rigen Seeschiffe und der von denselben unternommenen Fahrten, Beiträge zur deutschen Handels-, Gewerbe- und Verkehrsstatistik überhaupt.

III. Litteratur. Anzeigen neuer, den Gebieten des Handels-, Gewerbs- und Verkehrswesens angehörender Werke.

Am Ende jeder Woche wird fortan eine Lieferung, mindestens zwei Bogen stark in Quartformat erscheinen. Der 26sten und 52sten Lieferung wird der Bandtitel, sowie ein Inhalts-Verzeichniss beigefügt; der Jahrgang besteht nach wie vor aus 2 Bänden.

Die so erweiterte Zeitschrift wird von den Unterzeichneten mit Genehmigung des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, und unter Zuziehung neuer von demselben bewilligter Hülfskräfte herausgegeben werden."*)

---

*) Die Verlagsbuchhandlung knüpft an diese Ankündigung folgende Bemerkungen an:

„Indem die unterzeichnete Verlagshandlung das vorstehende Programm zur Kenntniss des Publikums bringt, fügt sie über die Umgestaltung der Zeitschrift folgende Mittheilungen hinzu.

Auf vielseitig geäusserte Wünsche wird die Zeitschrift künftig die bei dem Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zusammenfliessenden, zur Benutzung für Handel und Wissenschaft geeigneten Nachrichten und Materialien, insbesondere die konsularischen Berichte aus den auswärtigen Handelsgebieten möglichst vollständig und möglichst schnell zur Kenntniss bringen und zu diesem Ende, auf das Doppelte ihres frühern Umfangs erweitert, allwöchentlich ausgegeben werden.

Die lebendige Entwicklung, welche die Handelsgesetzgebung der meisten Staaten in den letzten Jahren gewonnen, die immer innigeren Verbindungen, welche dieselben unter einander durch Handelsverträge schliessen, der täglich an Kraft und Ausdehnung wachsende Aufschwung der Industrieen, die reichen Entfaltungen des Verkehrswesens, welche, die zahlreichsten Bedürfnisse befriedigend, immer zahlreichere hervorrufen; sodann das vielfach geäusserte Bedürfniss des Publikums, jene Gesetzgebungen in authentischer Form, jene Verhältnisse der Industrieen durch möglichst zuverlässige Nachrichten, namentlich auch über die überseeischen Absatzgebiete, jene Gestaltungen und Wandlungen des Verkehrs in ihrer mannigfaltigen Entwickelung zu verfolgen, und dies Alles möglichst rasch und möglichst vollständig kennen zu lernen, forderten diese Veränderung der Zeitschrift. Die reichen Materialien endlich, welche bei dem Königlichen Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zusammenfliessen, und die geneigte Mitwirkung Sr. Excellenz des Herrn Handels-Ministers, welche der Redaktion ihre an Schwierigkeiten und Ausdehnung so erheblich gesteigerte Aufgabe durch Bewilligung der nöthigen Hülfskräfte erleichterte: machten die Ausdehnung des bisher als Monatsschrift von ungefähr 5 Bogen erschienenen Handels-Archivs zu einer künftig in der Stärke von mindestens 2 Bogen erscheinenden Wochenschrift möglich.

Was den ersten Haupttheil der durch die obige Ankündigung der Redaktion eingeführten neuen Wochenschrift betrifft: so machte das Bedürfniss der Vollständigkeit die Aufnahme auch der preussischen und vereinsländischen Handels- und Verkehrsgesetze und Verträge, oder doch den Hinweis auf deren Veröffentlichung nothwendig, da dem handeltreibenden Publikum die amtlichen Publikations-Organe der verschiedenen Staaten nicht immer zugänglich sind.

Bei den Gesetzen und Verträgen des Auslandes auf diesen Gebieten: namentlich den Handels- und Schifffahrtsverträgen, den Zolltarifen, Zoll- und Hafenordnungen und Quarantänevorschriften, sowie den auf die innern Handelseinrichtungen bezüglichen und gewerbepolizeilichen Verordnungen, welche auf den preussischen und zollvereinsländischen Handel von Einfluss sind, wird sich die Redaktion nicht auf Auszüge oder Hinweisungen beschränken, sondern dieselben werden dem Publikum im Handelsarchiv in möglichster Vollständigkeit und Authenticität zugeführt werden. Erläuternde Anmerkungen, welche auf den Zusammenhang mit der übrigen Handelsgesetzgebung hinweisen und an die Grundlagen und Voraussetzungen der neuerlassenen Gesetze erinnern, werden dem Publikum den Gebrauch dieser Sammlung wesentlich erleichtern und doppelt werthvoll machen, zumal der Redaktion hierbei ein vollkommen zuverlässiges Material durch die geneigte Vermittlung des Königlichen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten zu Theil wird.

Die nach der Ankündigung der Redaktion zu diesem ersten Haupttheile des Handels-Archivs noch hinzutretenden Abhandlungen über legislatorische, diesen Gebieten angehörige Fragen werden, indem sie ein zuverlässiges Material darüber beibringen, die Einsicht in die Voraussetzungen und Bedingungen der betreffenden Handels- und Verkehrsgesetze erleichtern und das Urtheil über die schwebenden Fragen leiten und unterstützen.

Der statistische Theil der Wochenschrift hat sowohl die Bestimmung: die beim Königlichen Handels-Ministerium zusammenfliessenden, von den verschiedenen Regierungsbehörden eingezogenen Nachrichten über die Handels- und Gewerbsverhältnisse der preussischen Monarchie durch die Veröffentlichung in zweckmässiger Auswahl und Zusammenstellung für die Wissenschaft und den Unternehmungsgeist nutzbarer zu machen, als einen wichtigen Beitrag zur Beurtheilung des Zustandes und der Entwicklung des Handels und der vaterländischen Industrie, sowie der zu ihrer Beförderung eingerichteten Anstalten zu liefern. Indem die Wochenschrift gleiche Mittheilungen über die Absatzgebiete des deutschen Zollvereins, Berichte der Konsulate, der Handelskammern und Handelsvorstände, beziehungsweise vergleichende Auszüge aus solchen Berichten, Uebersichten des Waaren-Ein-, Aus- und Durchgangs, der Waarenverzollungen und Zolleinnahmen des deutschen Zollvereins, und Beiträge zur deutschen Handels-, Gewerbe- und Verkehrsstatistik überhaupt veröffentlicht: befriedigt sie eben so sehr das vielfach empfundene Bedürfniss, die Verhältnisse der fremden, namentlich der überseeischen Absatzgebiete aus zuverlässiger Quelle kennen zu lernen, als sie die Mittel zur fruchtbarsten Vergleichung der einheimischen und der fremden Handels-, Gewerbe- und Verkehrsverhältnisse liefert. Mit der Vermehrung der statistischen Nachrichten aus dem Ausland wird zugleich eine sorgsame Auswahl des aus dem Inlande zufliessenden Materials verbunden sein: theils weil viele Partieen des Letzteren anderwärts zur Veröffentlichung gelan-

Auch der vorliegende Jahrgang 1854 enthält mancherlei für den Handel mit Bergwerks- und Hüttenproducten wichtige Mittheilungen. Wie früher, so ist indess auch dieses Mal den Berichten der Handelskammern (nämlich den Berichten für das J. 1853) aus denjenigen Gegenden, wo Bergbau und Hüttenbetrieb umgeht, obschon diese Industriezweige darin auch besprochen werden, im ganzen wenig Werth für das Fach beizulegen; nur einzelne derselben machen eine Ausnahme. So zeichnet sich namentlich der offenbar aus sachverständiger Feder geflossene Bericht der Stolberger Handelskammer in der III. Abth. der II. Hälfte S. 37 in jeder Beziehung vortheilhaft aus; derselbe giebt sehr werthvolle Notizen über den wichtigen Steinkohlen- und Erzbergbau, sowie über den Hüttenbetrieb in dem Bergamtsbezirke Düren. — Im übrigen verweisen wir auf das Handelsarchiv selbst, in dessen sehr übersichtlichem Inhaltsverzeichnisse man das Interessante leicht herausfinden kann.

Zeitschrift für Bauwesen, herausgegeben unter Mitwirkung der königl. technischen Bau-Deputation und des Architekten-Vereins zu Berlin. Redigirt von G. Erbkam. Jahrgang IV. Berlin, 1854, Ernst und Korn (Gropiussche Buch- und Kunsthandlung). 598 gespalt. Seiten gr. Hochquart, mit 96 Kupfertafeln in Fol. u. Quart und vielen Holzschnitten.

Jedes der Monatshefte, von denen übrigens gewöhnlich mehrere vereinigt erscheinen, besteht aus den Abtheilungen: I. Amtliche Bekanntmachungen; II. Bauwissenschaftliche Mittheilungen, und zwar a. Originalbeiträge, b. anderweitige architektonische Mittheilungen und Kunstnachrichten, c. Mittheilungen aus Vereinen; III. Litteratur; IV. Beilagen: Beamtenverzeichnisse u. s. w. Der vorliegende Jahrgang enthält nur wenig, was für das Berg-, Hütten- und Salinenfach ein näheres Interesse hat. Der Auszug aus dem Werke von Zorès*) S. 581; der Aufsatz des Hrn. Schönfelder zu Königshütte (S. 391) über die Anwendung des Gusseisens an Stelle des Holzes bei Wasserbauten (worin Ausführungen dieser Art bei den K. Hüttenwerken in Oberschlesien beschrieben werden); die Beschreibung der Eisenbahn-Wagenbauwerkstatt des Hrn. Pflug in Berlin, von Hrn. C. Atzpodien, S. 345; die Notiz über die Werkstätte zum Centriren der Eisenbahn-Wagenräder zu Epernay, in einem Berei-

---

gen, theils weil die generelle Haltung der Zeitschrift dies nothwendig macht. Ausser den schon namentlich erwähnten werden insbesondere noch folgende Gegenstände behandelt werden:

Die allgemeinen Handelsverhältnisse und die gesammte Industrie einzelner bedeutenderer Orte und Landestheile.
Die Zahl, Gattungen und Vertheilung der Handel- und Gewerbetreibenden in der preussischen Monarchie und in den Zollvereinsstaaten.
Die Rhederei und die Flussschifffahrt.
Der Verkehr auf Messen und Märkten, auf Chausseen und Eisenbahnen.
Die Entwicklung und der Zustand einzelner Fabrikationszweige.
Oeffentliche Einrichtungen und Anstalten zur Unterstutzung des Handels und der Industrie.
Die zur technischen Ausbildung der Gewerbetreibenden bestehenden Schulen und Fortbildungsanstalten.
Legge- und Schauämter, Seidentrocknungs-Anstalten, die Einrichtungen zum Schutz der Fabrikzeichen und der Fabrikmuster.
Die Hafenanstalten, das Lootsen- und Quarantainewesen.
Die Thätigkeit der Handels-, Fabriken- und Admiralitätsgerichte.

Die einschlägigen auswärtigen Zeitungen und Zeitschriften, insbesondere die *Annales du commerce extérieur*, die *General orders*, der Londoner *Economist*, Hunt's *merchant magazine*, die *Times*, der Pariser *Moniteur*, die Petersburger Handelszeitung, werden zur Benutzung von Handelsnachrichten, welche dem deutschen Publikum anderweitig noch nicht zugegangen, bei der Redaktion regelmässig durchgesehen werden.

Der dritte Haupttheil, um welchen das Handels-Archiv jetzt bereichert wird: die Anzeigen neuer auf den Gebieten des Handels-, Gewerbs- und Verkehrswesens erschienener Werke, stellt sich in Folge der sich immer reicher und kräftiger entwickelnden Litteratur, als fortdauerndes, immer dringenderes Bedürfniss heraus: eine möglichst vollständige Uebersicht derselben wird erstrebt werden.

Der Jahrgang der Wochenschrift besteht aus 2 Bänden. Der Preis für jeden Band oder halben Jahrgang beträgt drei Thaler preussisch Courant, wofür die Zeitschrift durch alle Buchhandlungen zu beziehen ist. Gegen Einzahlung dieses Betrages nehmen ebenso alle resp. Postämter der zur Ausführung des deutsch-österreichischen Postvereins-Vertrags verbundenen Staaten die Bestellung an und liefern die Zeitschrift ohne Preiserhöhung.

Anfragen und Zusendungen an die Redaktion wolle man gefälligst an die unterzeichnete Verlagshandlung richten."
Berlin, 10. December 1854.

Georg Reimer.

*) Vgl. Band I. S. XII. f. unserer Zeitschrift.

sungsberichte über die Paris-Strassburger Eisenbahn, S. 330 ff.; Hrn. Grüson's Beschreibung einer hydraulischen Windevorrichtung zu Hamburg, S. 43., gehören dahin. — Auch dieser Jahrgang zeichnet sich gleich den früheren durch vortreffliche Ausstattung aus.

Allgemeine Bauzeitung mit Abbildungen. Redigirt und herausgegeben von Prof. C. F. L. Förster, k. k. Architekt. XIX. Jahrgang, 1854. Mit einem Atlas von 72 Bl. in Folio- und Halbfolioformat, 22 Abbildungen in Quart und 3 Holzschnitten. 472 Quartseiten. Verlag von L. Förster's artistischer Anstalt in Wien. Dazu als Beilagen:

Litteratur- und Anzeigeblatt für das Baufach, Band V. Jahr 1854, 78 Quartseiten; und:

Notizblatt der Allgemeinen Bauzeitung für Tagesereignisse im Gebiete des Bauwesens und aller damit zusammenhängenden Fächer. Redacteur Ludwig Förster. Bd. III. Jahr 1854; 156 Quartseiten.

Für das Berg- und Hüttenfach haben neben andern nachstehende Aufsätze des vorliegenden Jahrgangs dieser längst als vortrefflich bewährten, schön ausgestatteten Zeitschrift ein besonderes Interesse: Steinsprengung unter Wasser ohne Bohrlöcher, Notizblatt S. 122; unweit Newyork wurde eine unter dem Meere anstehende Gneissmasse von 30000 Kfs. durch 230 Ladungen zu je 125 Pfd. Pulver ohne Bohrlöcher, deren Abbohren bei der starken Strömung unmöglich gewesen wäre, weggesprengt; man stellte dazu Cartouchen von Weissblech in Flaschenform und in der Grösse, dass jede 125 Pfd. Pulver fasste, zur Ebbezeit einfach auf die höchste Spitze des zu sprengenden Felsens, und bewirkte die Entzündung durch eine elektrische Batterie; im Mittel wurden durch eine solche Ladung 130 Kfs. Gneiss weggesprengt, also kaum mehr als 1 Kfs. mit 1 Pfd. Pulver. — Notiz über eine von Jobard neu erfundene rotative Saug- und Druckpumpe ohne Kolben u. s. w. Notizbl. S. 125. — Beschreibung von zwei neuen Dampfmaschinen zur Hebung des Wassers bei den Wasserwerken von Birmingham, S. 465 der eigentlichen Bauzeitung. — Ueber den Bau des neuen k. k. Erzherzogin-Sophien-Teiches bei Przibram, nebst Teichwärterswohnung und Zuleitungsgraben zum bestehenden k. k. Erzherzog-Franz-Karl-Teich, behufs der Versorgung des k. k. Przibramer Hauptwerkes mit Aufschlagwasser, S. 170 bis 183, von Hrn. Civilingenieur Reinscher. Eine sehr genaue, mit vortrefflichen Abbildungen begleitete Beschreibung dieser wichtigen Anlage, welche durch die Zerklüftung des Gebirges in der Teichsohle und durch die Nothwendigkeit der Gewältigung stark andringender Wasserquellen während des Baues viele Schwierigkeiten gemacht hat, die indessen glücklich überwunden worden sind. — Die Eisenerzeugnisse der Hütten de la Providence und das eiserne Dach über den Magazinen dieses Etablissements zu Paris, S. 184 bis 189, von Hrn. A. D. Tabellen über die Resultate der Versuche über die Widerstandsfähigkeit des Eisens von verschiedenen Tragweiten und bei einer gegebenen Belastung, sind eingeschaltet. — Von einer sehr ausführlichen Abhandlung über die Widerstandsfähigkeit der Baumaterialien, deren ersten und zweiten Theil der vorhergehende Jahrgang gebracht hatte, findet man hier (S. 194 bis 343) den dritten Theil, welcher von der Biegung, und den vierten, welcher von der Torsion handelt; wir machen auf die darin enthaltenen Bemerkungen über das Eisen aufmerksam, welches als Baumaterial von Tag zu Tag wichtiger wird.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Redigirt von Otto Freiherrn von Hingenau. II. Jahrgang, 1854. No. 1—52. Wien, Verlag von Friedrich Manz. 416 Quartseiten mit 6 Steindrucktafeln.

Der zweite Jahrgang dieser Wochenschrift wird durch einen Aufsatz von Herrn Rittinger über Zweck und Vortheile der Mühlgoldgewinnung eröffnet, welcher den Vorläufer einer Monographie über diesen Gegenstand bildet. Der Zweck der Operation ist die Entgoldung von Pochschlichen

durch Quecksilber vor der Ablieferung an die Hütte, und ihr Vortheil besteht darin, dass der Goldgehalt vollständiger ausgezogen wird, als beim Verschmelzen, wobei stets ein Theil in die Schlacke geht. Jede der drei üblichen Mühlgoldgewinnungsmethoden: die durch Goldmühlen, die durch Plachen in Verbindung mit Goldlutte und Goldtrog, und die aus den beiden ersten zusammengesetzte durch Goldmühlen und Plachen in Verbindung mit Goldlutte und Scheidtrog, wird einzeln in Bezug auf ihre Kosten beurtheilt, worauf die sonstigen Verhältnisse besprochen werden, welche die Anwendung der einen oder der andern Methode bestimmen können. — Daran schliessen sich andere Mittheilungen über die Entgoldung, z. B. eine über Sennhofer's verbesserte Goldamalgamationsmethode S. 34; eine über das Verwaschen des Goldsandes von Cote d'or in Guinea S. 50; über die alten Goldwäschen in Böhmen S. 66; Grimm: Vorkommen und bergmännische Bedeutung der Goldseifenwerke in Siebenbürgen, Ungarn und Böhmen, S. 91 u. 108; neue Erzquetsch- und Amalgamationsmaschinen, nach dem *Mining Journal* bearbeitet: I. Berdan's Apparat,*) II. Tizart's Maschine, mit Abbild.; Amalgamationsversuche mit nasser Choration, von Hrn. F. Markus, S. 131.

Ein Aufsatz von Hrn. F. A. Jantsch: „welche Vortheile und welchen Nutzen verschafft Bickford's Zündschnur beim Besetzen der Bohrlöcher den Grubenbauen?" S. 10, spricht sich auf Grund von Versuchen im Joachimsthaler Bergrevier gegen die allgemeine Anwendung der Zündschnur aus. Der Nutzeffect sei dabei nicht grösser als bei der alten Methode des Besetzens mit der Spurnadel; eine Pulverersparung von 15 bis 20 pCt. habe sich zwar herausgestellt, aber „eindringliche Regulirung der fehlerhaften Spurnadelbesetzung" leiste dasselbe; der ökonomische Vortheil sei auf seiten der alten Methode; diese sichere einen bessern Wetterzustand; die kupferne Nadel gewähre alle erforderliche Sicherheit, wenn sie, wie auch bei der Zündschnur nothwendig, mit Vorsicht gehandhabt werde; auch gestatte die Bekleidung mit Schilfröhrchen selbst den Gebrauch eiserner Nadeln. Hr. Jantsch empfiehlt jedoch die Zündschnüre in nassem, drusigem, klüftigem Gestein, beim Sumpfschiessen, Schachtabteufen, Vorbohren und in ähnlichen Fällen.**) Wir unsererseits halten die Frage noch nicht für abgeschlossen. Der üble Geruch der Zündschnüre steht deren Anwendung an Stellen, wo der Wetterzug matt ist, allerdings entgegen, allein andrerseits liegen in der mehreren Gefahrlosigkeit und der fast überall beobachteten Pulverersparung auch für nicht nasse Sprengarbeiten grosse Vorzüge.

Ein Aufsatz über den Abbau der Pochgänge auf dem Hauptgange der k.k. Grossgrube zu Felsöbánya, liefert zu dem in der Bergbau-Litteratur verhältnissmässig wenig gepflegten Kapitel vom eigentlichen Abbaue, und insbesondere vom Abbaue mächtiger Lagerstätten einen wichtigen Beitrag. Auf der genannten Grube war nämlich die Frage wiederholt in Anregung gebracht worden, ob die aus alter Zeit überkommene Feuersetzarbeit oder ob die Einführung des Querbaues mittels Sprengarbeit vortheilhafter sei. Es werden zwei Projecte über Abbaumethoden, deren eine durch Entscheidung der Oberbehörde den Vorzug erhalten hat und durch Abbildungen erläutert wird, beschrieben. Vergleichende Versuche zwischen Feuersetzen und Sprengen sind dort angeordnet.

Friese, über die Darstellung von Urangelb bei der k.k. Silberhütte zu Joachimsthal, S. 33. 42., die Beschreibung der im J. 1853 auf der bei dieser Hütte errichteten Urangelbfabrik eingeführten Methode zur Zugutemachung der auf den dortigen Staatsgruben brechenden Uranerze.

Ueber die Gehaltsbestimmung der Soole bei den k.k. Salzbergwerken, S. 41. Die Unzuverlässigkeit der bisher auf den österreichischen Werken angewendeten, fast bei jedem einzelnen derselben verschieden eingerichteten Soolspindeln hat zur allgemeinen Einführung eines Pfündigkeits-Aräometers Veranlassung gegeben. Bei demselben wird eine Temperatur der Soole von 15 Grad R. vorausgesetzt. Dem Maximum des specifischen Gewichts der Soole von 1,2073 entspricht ein Rohsalzgehalt von 18,830 Wiener Pfund in 1 Wiener Kubikfuss. Die Theilstriche des Aräometers geben unmittelbar die Pfündigkeiten an und entsprechen nachstehenden specifischen Gewichten der Soole:

*) Siehe oben S. XXIII.

**) Vgl. den Aufsatz des Hrn. Krug von Nidda über die Zündschnüre, im Bergmänn. Taschenb. III. 1846, S. 230 ff.

Pfdgk.	Sp. G.	Pfdgk.	Sp. G.	Pfdgk.	Sp. G.	Pfdgk.	Sp. G.
0 . .	1,0000	5 . .	1,0604	10 . .	1,1169	15 . .	1,1705
1 . .	1,0124	6 . .	1,0719	11 . .	1,1279	16 . .	1,1808
2 . .	1,0246	7 . .	1,0834	12 . .	1,1388	17 . .	1,1912
3 . .	1,0367	8 . .	1,0949	13 . .	1,1494	18 . .	1,2013
4 . .	1,0483	9 . .	1,1059	14 . .	1,1601	18,639	1,2078

Ueber Knappschaftskassen und Bruderladen, eine längere S. 49 beginnende und durch mehrere Nummern fortgesetzte Abhandlung, in welcher die Verhältnisse der Bergarbeiter-Vereinigungen unter besonderer Berücksichtigung der österreichischen Zustände besprochen, und von mehreren derartigen Verbänden z. B. der Bruderlade der Triester Steinkohlengewerkschaft zu Hrastnigg und der Wittkowitzer Knappschaftskasse, die einzelnen statutarischen Bestimmungen, sowie auch der Entwurf zum preussischen Knappschaftsgesetz vom 11. April 1854, sowie die Einrichtungen der belgischen Hülfs- und Arbeiterversorgungskassen mitgetheilt werden.

Friese, Uebersicht über die bei den k.k. österreichischen Montanwerken bestehenden Maschinen, S. 89., eine gedrängte Zusammenstellung der wichtigsten Zahlen und Thatsachen aus der von demselben Hrn. Verfasser auf Anordnung der obersten österreichischen Bergbehörde angefertigten, nicht durch den Buchhandel veröffentlichten, amtlichen Hauptübersicht über die auf den dortigen Staats-, Berg- und Hüttenwerken befindlichen Maschinen.*)

Schliwa, Mittheilungen über die k. k. Eisenwerke zu Neuberg in Obersteiermark, S. 124, eine durch einen Grundriss des Puddelwerks begleitete kurze Beschreibung der vorhandenen Anlagen.

G. Schmidt, Versuche zur Bestimmung des Nutzeffects des Wassersäulengöpels am k. k. Einigkeitsschacht zu Joachimsthal in Böhmen, S. 161.

F. A. Jantsch, künstliche Bewässerung der Schachtzimmerung zu Schlaggenwald, S. 164. Man hat daselbst in dem Michaelischachte, in dessen oberem Theile die Zimmerung durch trockne Fäule litt, rings an den Stössen, den Hölzern der Schachtgeviere parallel, Röhren aus Zinkblech mit 2 Zoll und 1 Zoll Durchmesser angebracht, deren den Stössen zugekehrte Seiten von 6 zu 6 Zoll durchbohrt sind, um Wasserstrahlen auszusprudeln. Zu diesem Zwecke wird Wasser aus einem nahe vorbeifliessenden Bache durch eine $2\frac{1}{2}$ Zoll weite hölzerne Röhre dem Schachte zugeführt. Die Fahrabtheilung ist durch Traufbrettchen vor Nässe geschützt. Die Einrichtung scheint zweckmässig und nachahmenswerth zu sein; die ebenfalls mitgetheilten Kostenangaben aber würden nur dann Werth haben, wenn auch die Stärke des angewandten Zinkbleches (oder dessen Gewicht auf den Quadratfuss), die Gesammtlänge der Zinkröhren und die Weite des Schachtes im Lichten der Zimmerung mit angegeben wären; ohne diese Data geben die Kosten keinerlei Anhalten, weder für die Beurtheilung der dortigen Anlage selbst, noch auch für deren Nachahmung an andern Orten.

G. Schmidt, Tabelle zur Verwandlung der Rente in Kapital, mit erläuterndem Text und einigen ausgerechneten Beispielen, S. 169 ff., eine Ergänzung zu dem Aufsatze von Vogl im I. Bande S. 258 der Oestr. Zeitschrift, den wir im II. Bande S. XLI unserer Zeitschrift anführten.

Ueber Heizung mit Braunkohlenklein, S. 177. Zur vortheilhaften Verwendung von Braunkohlen, namentlich zur Stubenfeuerung wird erstlich mit Recht empfohlen, sie vollständig austrocknen zu lassen, weil der Aufwand an Brennkraft zum Verdampfen des Wassergehalts mehr Nachtheil bringt, als das Zerfallen der Stücke infolge Entfernung dieses Wassers, und zweitens wird zum vortheilhaften Verbrennen der Kleinkohlen die Anwendung von Rost- oder Schlitzkörben (mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll weiten senkrechten Luftspalten, je $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll von einander), ähnlich den in vielen Bergwerken zur Wetterheizung üblichen s. g. Feuerkörben, angerathen; der Vf. theilt mit, dass er dabei sehr gute Erfahrungen gemacht habe. Bei der Verbrennung des Kohlenkleins ist das dichte Aufeinanderliegen des Haufwerks, wodurch der Luftzutritt gehemmt wird, das Haupthinderniss, und die empfohlenen Korbroste dürften allerdings

*) Vgl. Bd. II. S. XII. ff. d. Zeitschr.

ein Mittel zu dessen Beseitigung sein und können wenigstens zu Versuchen empfohlen werden. Dieselben lassen sich in allen nicht allzu engen eisernen Oefen der gewöhnlichen Construction anbringen.

Neue Quecksilber-Funde, S. 187, nach verschiedenen Nachrichten bearbeitet. 1. Auffindung von Q. in der Lüneburgischen Diluvialformation; 2. Q.-Vorkommen zu Sülbeck, ebenfalls im Kgr. Hannover; 3. Vorkommen von Zinnober zu Parou Tihu in Siebenbürgen (nach der berg- und hüttenm. Ztg.). Daran schliesst sich S. 273 ein Aufsatz von J. Grimm mit derselben Ueberschrift.

Ueber das Markscheidewesen handeln: F. Ott, Nivellirung in der Grube, S. 197, und E. Kleszczynski, Verbindung der Grubenaufnahmen von Przibram mit der Landesvermessung in Böhmen, S. 321, mit Abbild.; ferner R. Gerlach, das Markscheiden mit Theodolith und Messtisch, dessen Verhältniss zur gewöhnlichen Markscheidemethode und zum neuen östr. Berggesetze, S. 233, 241; Miller, über den Werth der Arbeiten mit dem sächsischen Schinnzeuge, S. 276.

Unter mehreren Aufsätzen aus der Probirkunde nennen wir den von W. Mrázek: Versuch einer docimastischen Bleiprobe auf nassem Wege S. 202. 210, und den von v. Hubert: über eine neue Kupferprobe, S. 225.

Müller, das neue Steinsalzlager bei Bayonne an den Pyrenäen, S. 219. Man hat dort ganz neuerdings bei Bohrarbeiten auf Soole bei nur 25 Meter Tiefe unerwartet ein Steinsalzlager getroffen, welches, wie wir nach diesem Aufsatze vermuthen dürfen, in der Tertiärformation liegt, und worauf sogleich Bergbau eröffnet worden ist, der nach dem für 1855 gemachten Voranschlage schon in diesem Jahre $\frac{1}{4}$ Million wiener Centner Steinsalz liefern soll.

A. Hutzelmann, neue Führungsart der Pochstempel im Thinfeld-Pochwerke zu Przibram, S. 238 mit Abbild.

R. Sauer, Beschreibung eines transportabeln Pferdegöpels zur Förderung, S. 257, mit einer Abbildung.

Production und Brennstoffverbrauch der Ärarial-Eisenwerke in den Jahren 1841 bis 1852, S. 265; eine höchst wichtige, in einigen ihrer Angaben bis zum J. 1823 zurückgreifende statistische Nachweisung über die österreichischen Staats-Eisenhütten. Diese producirten im J. 1852: 723444 wiener Centner Roheisen und 132374 w. Ctr. Gusseisen, zusammen 855818 w. Ctr.*), ferner 465345 w. Ctr. Stabeisen und 46196 w. Ctr. Stahl, unter Aufwendung von 9596 w. Kubikklafter Holz, 25,248727 w. Kfs. Holzkohlen und 350652 w. Ctr. Steinkohlen. Die Eisenerzgewinnung belief sich in demselben Jahre auf 2,828423 w. Ctr. Es ist zu bedauern, dass der vorliegende Aufsatz sich darauf beschränkt, die mittlere jährliche Production nach je sechsjährigen Durchschnitten, die wirklichen Jahresergebnisse aber nur für 1852 und nicht für jedes einzelne Jahr anzugeben. Der Verbrauch an Steinkohlen betrug 1841—46 durchschnittlich nur 18143 w. Ctr. auf das Jahr, ist also sehr gestiegen; gleichwohl steht derselbe gegen den Holzverbrauch noch ungemein zurück. Reducirt man die verwendeten Holzkohlen auf Holz und nimmt an, dass 100 Kfs. des letzteren 60 Kfs. der ersteren geben, so stellt sich der Holzverbrauch für 1852 zu 204417 und für 1841—46 jährlich zu 109034 w. Kubikklafter heraus. Neuerdings hat man auch die Anwendung von Torf eingeführt, so u. a. zu Ebenau und zu Kessen, wo mit Torfgas gepuddelt wird. — Von der ganzen Eisenerzeugung der östr. Staatswerke fällt der beträchtlichste Antheil auf Steiermark, nämlich für das J. 1852 vom Roh- und Gusseisen 45, vom Stabeisen 25, und vom Stahl 66 pCt. des Ganzen. Nächstdem liefern Ungarn und Böhmen, und inbetreff des Stahls Tirol das meiste. — Specielle Nachrichten über die Production einzelner östr. Eisenwerke finden sich vielfach in der Zeitschrift zerstreut, und der Eisenproduction im südlichen und westlichen Mähren ist ein längerer Aufsatz gewidmet.

Daran reiht sich S. 297 eine ähnliche Uebersicht über die Production der östr. Salinen. Diese belief sich im J. 1852 an Steinsalz auf 3,262150, an Sudsalz auf 2,325105 und an Seesalz auf

*) 1823—28 waren es im Durchschnitte jährlich nur 339154, 1829—34 424723, 1835—40 554382, 1841—46 700251, 1847—52 783033 w. Ctr.; es hat also eine namhafte Steigerung stattgefunden.

837975, zusammen auf 6,425230 W. Ctr. Es wird die Production jedes einzelnen Salzwerks nach den Durchschnitten der Perioden 1841—46 und 1847—52, sowie für das J. 1852 angeführt.

Leistung der Arbeiter am Hanf- und Drahtseilhaspel S. 275, nach dem Bd. II. S. xiv von uns angezeigten östr. Jahresberichte über die Beobachtungen, Versuche u. s. w. im Gebiete des berg- und hüttenmännischen Bauwesens für 1852.

J. Schmidhammer, der Hoffnungschacht bei Zwickau in Sachsen, Etablissement der sächs. erzgeb. Steinkohlenbaugesellschaft, S. 289, mit Abbild. Die in mehrfacher Beziehung vortrefflichen Anlagen bei dem genannten Schachte finden sich hier kurz beschrieben und durch bildliche Darstellung erläutert. Letztere giebt u. a. einen Grundriss und eine Ansicht der Maschinen- und sonstigen Schachtgebäude nebst Umgebung; einen Durchschnitt der Schachtpumpe, bei welcher der Taucherkolben sich in der Achse des Hauptgestänges befindet; einen Durchschnitt der überdachten Ladekasten, in welche — so wie es auch auf andern Zwickauer Schächten schon seit einer Reihe von Jahren eingerichtet ist — die Kohlen aus den Grubenwagen, und aus welchen dieselben in die Frachtwagen unmittelbar und ohne Arbeit ausgestürzt werden.

F. Markus, Versuche über Fällung des Silbers aus Erzen und Producten ohne Bleizutheilung, mit Rücksicht auf die Extraction bleiischer Zeuge, S. 313.

Das Allh. genehmigte (österreichische) Eisenbahnnetz in seiner Bedeutung für die Bergwesens-Industrie, S. 369 u. sp. Dies Eisenbahnnetz umfasst in einer Gesammtlänge von 1240 deutschen Meilen 3 Hauptlinien, welche den ganzen Kaiserstaat von Westen nach Osten und 3, welche denselben von Norden nach Süden durchschneiden und alle Hauptorte, sowie viele Hauptsitze der Bergwerksindustrie mit diesen und mit einander verbinden werden. — An den genannten Aufsatz schliesst sich noch einer auf S. 401 u. 414 über die Wichtigkeit einer oberungarischen Eisenbahn für die Gömörer Eisenwerke.

Mehrere Aufsätze beziehen sich auf das durch Kais. Patent vom 23. Mai 1854 eingeführte neue, mit dem 1. November dess. J. in Kraft getretene österreichische Berggesetz, über welches auch bereits eine ganze Reihe von Schriften der verschiedensten Art angezeigt und theilweise kritisch besprochen wird. Wir behalten uns vor, unsern Lesern hierüber bei einer andern Gelegenheit Mittheilung zu machen. Das Berggesetz selbst ist in der östr. Zeitschrift nicht mit abgedruckt, und ebensowenig die zu dessen Ausführung erlassene Vorschrift. Dagegen ist dies mit einigen andern wichtigen Verordnungen geschehen, so findet man S. 343 diejenige vom 4. October 1854 über die Bergwerksabgaben und S. 351 die Vorschrift über deren Ausführung, sowie S. 383 eine Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von solchen Hütten- und Hammerwerken, zu denen die Berechtigung nicht schon durch die Bergwerksverleihung ertheilt wird.

Wir müssen Anstand nehmen, auf das reiche Material, welches der vorliegende Jahrgang dieses mit gründlicher Sachkenntniss und sorgfältiger Auswahl redigirten Wochenblattes darbietet, hier noch weiter einzugehen, da wir voraussetzen können, dass dasselbe längst in dem Kreise unserer Leser verbreitet und ihnen für die Fachlitteratur unentbehrlich geworden ist.

Der Bergwerksfreund, ein Zeitblatt für Berg- und Hüttenleute, für Gewerken, sowie für alle Freunde und Beförderer des Bergbaus und der demselben verwandten Gewerbe. Herausgeber: C. J. Heine. Band XVII. No. 1—52., vom 26. December 1853 bis 20. December 1854. Eisleben 1854, G. Reichardt. 802 Octavseiten mit mehreren Tabellen und 4 lithogr. Tafeln.

Diese, in wöchentlichen Nummern von 1 Bogen erscheinende Zeitschrift enthält grössere und kleinere Originalaufsätze; Uebersetzungen, Bearbeitungen, Auszüge und Abdrücke nach andern Blättern; litterarische Nachweisungen; sehr vollständige Nachrichten über den Handel mit Berg- und Hüttenproducten, unter andern die Courszettel von Hamburg, Stettin, Breslau, Amsterdam, Glasgow, London und sonstigen Hauptplätzen; Mittheilungen über ertheilte Patente u. dgl.; die Personalchronik der Bergbeamten

Preussens und einiger Nachbarstaaten; eine gute Auswahl der über Bergbau und Hüttenwesen erscheinenden Zeitungsartikel *); endlich auch einige Anzeigen.

Von den Originalaufsätzen des XVII. Bandes nennen wir nachstehende: Ueber die plastischen Thone und den Phthanit, als natürlicher Cement angewendet bei der Darstellung feuerbeständiger Waaren in der Fabrik Pastor, Bertrand & Comp. zu Andenne (Provinz Namur) von Hrn. Berchem, belg. Bergingenieur. — Eine Berichtigung von Hrn. Prof. Schafhäutl inbetreff des s. g. Verbrennens des Stahls und des Erfinders des Stahlpuddelns. — Ueber die Anwendung Bickford-scher Zünder, von Hrn. Bergmeister Pape **). — Erfahrungen über die Sprengarbeit, von demselben. — Die Fortsetzung des im XVI. Bande begonnenen Aufsatzes von Hrn. Rohatzsch: nationalökonomishe Studien für den mineralotechnischen Zweig ***); zunächst ein zu dem bereits früher angefangenen II. Theil gehöriger Abschnitt über Cementerzeugung, viele technische Notizen enthaltend; dann der III. Theil mit der Ueberschrift: Bergbau und Freihandel; IV. Gold- oder Silberstandard? V. Zur Geschichte von Bergbauactienvereinen und Ansichten über ihren Werth bei den Staatsökonomen im vorigen Jahrhundert, wobei das K. Privilegium über eine im J. 1725 in Spanien begründete Bergbaugesellschaft eingeschaltet wird. VI. Welche Vortheile werden durch den Krieg Englands gegen Russland für den deutschen Bergbau entspringen? — Braunkohlenförderung in Kurhessen in den Jahren 1850. 51 u. 52, von Hrn. Oberberginspector Strippelmann, als Fortsetzung der früher im Bergwerksfreunde veröffentlichten Productionsnachweisungen. Die Tabellen enthalten für die betriebenen 20—22 Braunkohlengruben einzeln und summarisch die Anzahl des beschäftigten und ernährten Personals, das Förderquantum und dessen Werth, den Holzverbrauch und den Geldaufwand dafür, nebst mehreren daraus berechneten Durchschnitten. Die einzelnen Jahre zeigen wenig Verschiedenheit; wir begnügen uns daher hier mit einigen Angaben über das J. 1852 †). In diesem Jahre wurden 22 Gruben mit 1040 Arbeitern unter Aufsicht von 37 „Dienern" (Grubenbeamten) betrieben, und 509164,7 Maass Braunkohlen im Werthe von 134237 Thlr., oder von 7,91 Sgr. für das Maass, gewonnen. Der Holzverbrauch dabei betrug 139666,8 Kubikfuss mit 11784 Thlr. Werth; die mit Aufwand von 1 Kfs. Holz gewonnene Kohlenmasse hatte 28,89 Sgr. Werth. — Ein älterer, im vorigen Decennio vorgekommener, die Frage wegen der Regalität der Steinkohlen in den vormals zu Kursachsen gehörig gewesenen Landestheilen vor Publication des Steinkohlenmandats vom 19. August 1743 erläuternder Rechtsfall, unter Mittheilung eines Gutachtens des Bergraths Werner vom 10. Sept. 1800 über die verschiedene Benennung und Natur der Kohlen, erzählt und mit nachträglichen Bemerkungen begleitet von Hrn. Bergrichter Eichel. — Die colorimetrische Kupferprobe, vom Herausgeber Hrn. Heine; ein höchst beachtenswerther Aufsatz, auf den wir besonders aufmerksam machen zu müssen glauben. — Bemerkungen über den badischen Bergbau, von Hrn. Bergmeister Reich; vorzugsweise berggeschichtlichen Inhalts. — Das allgemeine österreichische Berggesetz, eine gedrängte Zusammenstellung des wesentlichen Inhalts des mit dem 1. November 1854 für den genannten Staat in Kraft getretenen Berggesetzes. — Ueber die Wärmeentwickelung in den Riestädter Kohlenflötzen, deren muthmaassliche Entstehung und deren bisherige Beseitigung, von Hrn. Schichtmeister Seyfert. In den beim Braunkohlenbergbaue zu Riestädt unweit Sangerhausen getriebenen Strecken findet eine mit deren Fortschreiten sich steigernde Entwickelung von Wärme (bei Abbauen sogar bis zu 30 und 35 Grad) statt, die nothwendig in der Kohle selbst ihren Ursprung haben muss und hauptsächlich der Zersetzung des darin enthaltenen Eisenkieses zugeschrieben wird. — Neue Darstellungsweise von complicirten Grubenbauen auf mächti-

*) Die specielle Angabe der Namen der Zeitungen, woraus diese „Zeitungsnachrichten" entnommen worden, wäre erwünscht, da dies für die Beurtheilung der grösseren oder geringeren Zuverlässigkeit der Nachrichten nicht gleichgültig erscheint.

**) Siehe oben S. xxx.

***) Vgl. Bd. I. Abth. C. S. xvii d. Z.

†) Dabei ist zu bemerken, dass 1 hessischer Fuss = 11 preuss. Zoll = 127,5355 par. Linien ist. 1 Maass Kohlen ist = 10 Kubikfuss; es wird aber gehäuft gemessen, sodass in der That 11 Kfs. auf 1 Maass gegeben werden.

gen Gängen und Gangzügen, von Hrn. Markscheider Borchers zu Klausthal; ein Modell derselben war auf der münchener Industrieausstellung; die Methode soll recht zweckmässig sein und die dargestellten Gegenstände sehr anschaulich machen.

Unter den Bearbeitungen und Uebersetzungen sind zunächst die aus dem Russischen Bergjournal durch Hrn. Wysoky in's Deutsche übertragenen Aufsätze zu erwähnen. Der umfangreichste derselben führt die Ueberschrift: Metallurgische Notizen, gesammelt auf einer Reise in England und Schottland im J. 1853 vom Stabskapitän Grammattschik IV., mit Abbild.*) Die Einleitung verbreitet sich über das grossbritannische Eisenhüttenwesen im ganzen, dessen 4 Hauptgruppen: Südwales, Mittelengland (Staffordshire, Derbyshire, Shropshire), der nordenglische Bezirk (Northumberland, Yorkshire u. s. w.) und Schottland, in allgemeinen Zügen geschildert werden. Von dem auf das Ausbringen der übrigen Metalle gerichtete Hüttenbetriebe geht der Hr. Vf. nur auf die Kupferhütten bei Swansea in Südwales ein. Die Hauptabschnitte sind: I. Roheisenerzeugung, A. die Eisenhütten in Südwales: die Rohmaterialien, 1. Steinkohlen, über deren Vorkommen und bergmännische Gewinnung einiges gesagt wird, desgl. 2. Erze, 3. Zuschlag, 4. feuerfester Thon; Zubereitung der Betriebsmaterialien; Construction der Hohöfen; Versorgung der Hohöfen mit Wind; Beschickung und Ofengang; Producte des Hohofenprocesses. B. Die Eisenwerke in Staffordshire, ungefähr mit denselben Kapiteln, woran sich einige Bemerkungen über den Guss der Gas- und Wasserleitungsröhren auf dem Eisenwerke Woodside anschliessen. C. Eisenwerke in Schottland, wobei jedoch nur diejenigen bei Glasgow berücksichtigt sind; auch hier dieselben Kapitel. II. Stabeisenfabrikation: 1. das Weissmachen des grauen Roheisens; 2. das Frischen; unter diesen 2 Abtheilungen werden (nicht sehr ausführliche) Notizen von den verschiedenen Oertlichkeiten zusammengestellt. III. Die Kupfergewinnung. Die Kupferhütten bei Swansea verarbeiten Erze aus Cornwallis, Cuba, Chili und Irland, und es ist bei ihrer Anlage mit Recht hauptsächlich auf die Nähe des Brennstoffs und der Haupthandelsstrasse, des Meeres, Rücksicht genommen worden. Alle Röst- und Schmelzprocesse werden in Flammöfen ausgeführt. — Dem Russischen Bergjournale sind ausserdem noch folgende Aufsätze entnommen: die National-Bergwerksschule in Paris von Hrn. Wlangali, deutsch von Hrn. Wysoky. — Reglement für den Betrieb der Privatgoldwäschen am und hinter dem Kaukasus. — Ausschürfung von Kupfererzlagerstätten am rechten Ufer des Flusses Kama, in der Nähe der Hüttenwerke von Perm. — Anwendung der Amalgamation im grossen beim Verwaschen des Goldsandes und neue Abläuterungsmethode für den sogenannten Ephel (d. h. klares Gerölle), mit Abbild.

Von andern Bearbeitungen und Uebersetzungen sind hervorzuheben: Ueber die Entzündung schlagender Wetter in einer Kohlengrube im Bergrevier Charleroi, nach einem Berichte des Hrn. Jochams deutsch bearb. von Hrn. F. Berchem, mit Abbild. Die Grube, auf welcher das hier sehr genau beschriebene Unglück sich am 3. Juni 1850 zutrug, heisst *l'Epine* und gehört zu dem Kohlenwerke *Bonne Esperance* in *Montigny sur Sambre*. Es kamen dabei 6 Arbeiter durch Erstickung im Nachschwaden um's Leben. Nachher wurden sorgfältige Versuche über die Wetterlosung der Grube angestellt, welche ebenfalls mitgetheilt werden. — Geschichte der Steinkohlen und ihrer Entdeckung im französischen Hennegau, Flandern und Artois 1716—91, von Ed. Grar, besprochen von Delaporte, aus der deutschen Gewerbezeitung. — Fabriken u. s. w. im Königreich Hannover, ein aus den Mitth. d. Gew.-Ver. f. d. Kgr. Hann. entnommener Nachtrag zu den im XVI. Bande No. 25. 26. 27. u. 39. gegebenen Nachrichten über die Gruben, Hütten und Salinen des genannten Staates und deren Production**).

---

*) Vgl. Herold „der Bergbau in dem Steinkohlengebirge Englands und Schottlands" S. 10 ff. der Abth. B. dieses Bandes d. Zeitschr.; Stentz „Mittheilungen über englische und schottische Eisenwerke" ebendaselbst S. 81; ferner Eck und Chuchul „metallurgische Bemerkungen auf einer Reise in England und Schottland" S. 573 ff. im XXV. Bande von Karsten's und v. Dechen's Archiv f. Min.

**) Die beste Belehrung hierüber findet man in dem Werke „Hannover's Staatshaushalt, I. Th. die Einnahmen (Hannover, Hahnsche Hofbuchhandlung 1853)" von W. Lehzen. Für den Harz ist auf die beiden Aufsätze von Jugler in Karsten's und v. Dechen's Archiv f. Min. Bd. XXVI. zu verweisen. Vgl. Bd. II. S. xxxvii d. Zeitschr.

— Steinkohlen, Eisen und Dampfmaschinen in Belgien, eine Zusammenstellung der wichtigsten statistischen Angaben darüber von 1836 — 49.

Mittheilungen, die ursprünglich nur als Manuscript gedruckt oder lithographirt vorhanden, daher nicht allgemein zugänglich waren, sind folgende: Die Uebersicht der baierischen Berg-, Hütten- und Salinenproduction für $18\frac{50}{51}$. — Der Entwurf des neuen preuss. Knappschaftsgesetzes mit Motiven. — G. Schmidt: Berechnung der aus Düsen strömenden Windmenge. — Bischof: Mägdesprunger Hohofenproducte. — Die Rüdersdorfer Knappschaftsordnung, nebst einem Berichte über die Verwaltung des dortigen Knappschaftsinstituts von dessen Begründung bis einschliesslich zum J. 1849 *).

Die letzte Nummer des Bandes (der übrigens vielleicht zweckmässiger mit dem Jahresschlusse als im Laufe des Decembermonats abgeschlossen würde) enthält ein Sach- und ein Namenregister. Das letzte ist sehr vollständig, da auch die Autorennamen der angezeigten Zeitschriftenaufsätze aufgenommen sind. Das erste lässt zu wünschen übrig; so haben wir u. a. die Mittheilung über die Salinen Eldagsen, Salzhemmendorf, Neuhall, über die Cementfabrik von Brunkhorst in Buxtehude, über die Wellenkampsche Eisengiesserei zu Lüneburg und die Schünemannsche Eisenhütte bei Dassel (sämmtlich im Kgr. Hannover) unter keinem der angeführten Wörter, und auch manches andre nicht im Register gefunden.

Berg- und hüttenmännische Zeitung. Mit besonderer Berücksichtigung der Mineralogie und Geologie. Redacteur: C. Hartmann. Verlag von J. G. Engelhardt in Freiberg. XIII. Jahrgang 1854. No. 1 — 52. 432 Quartseiten und 6 Steindrucktafeln.

Die berg- und hüttenmännische Zeitung hatte eine Zeitlang, nämlich in einer Periode, als überhaupt nur wenig technisch-bergmännische Aufsätze geschrieben wurden, mit dem Mangel an Originalaufsätzen zu kämpfen und musste sich oft mit Auszügen und Abdrücken aus andern Zeitschriften behelfen. Es ist dieser Fehler in neuerer Zeit glücklich beseitigt, wie auch der vorliegende dreizehnte Jahrgang zeigt, nur hätte in der Aufnahme des einen und andern Aufsatzes eine etwas schärfere Kritik angewandt werden mögen **).

Den Anfang macht eine Beschreibung des Bergbaues am Rammelsberge von Herrn Oberbergmeister Ahrend zu Goslar (S. 1. 10. 17. 27. 33. 173. 189. 213. 218.), ein Aufsatz, der schon vor mehreren Jahren geschrieben und von dem Hrn. Vf. als Manuscript den den Unterharz bereisenden Fachgenossen zur Orientirung freundlichst mitgetheilt wurde, der daher schon in zahlreichen Auszügen verbreitet ist, und in welchem viele Leser mit Vergnügen einen alten lieben Bekannten werden wieder gefunden haben. Der Aufsatz ist übrigens in der vorliegenden neuen Bearbeitung bis auf die jüngste Zeit fortgeführt worden. Hinsichtlich der allgemeinen Verhältnisse des Rammelsberger Bergbaus wird auf eine Schrift von Kerl ***), welcher hierin der ursprüngliche Anfang der Ahrendschen Abhandlung zugrundezuliegen scheint, verwiesen und sogleich zu speciellen Gegenständen übergegangen. Die Hauptabschnitte sind: I. Der Grubenbetrieb, enthaltend die Aufzählung der 5 Reviere, in welche das ganze Grubengebäude eingetheilt ist, und der zu jedem derselben gehörigen Weiten und sonstigen Baue, sowie die allgemeine Darstellung des Abbausystems und der Gewinnungsmethoden, besonders des Feuersetzens, jener uralten, in Deutschland wol nur noch im Rammelsberge der dortigen eigenthümlichen Verhältnisse wegen in Anwendung

*) Vgl. hierzu S. 18 ff. in Bd. II. Abth. A. dieser Zeitschrift.

**) Wir wollen nur ein Beispiel anführen: In der Mittheilung über das Eisenhüttenwerk *les Forges de l'Orme* S. 171 wird der Koksverbrauch zur Erzeugung von grauem Roheisen auf 100 Kilogr. Rotheisenstein mit 75 Kilogr. Spatheisenstein und 75 Kilogr. Eisenraffinirschlacken zu 180 Kilogr. angegeben, während zur Erzeugung von weissem Roheisen auf 1000 Kilogr. Rotheisenstein nur 200 Kilogr. Koks gebraucht werden sollen! Ferner soll der Kalksteinzuschlag zu der erstgenannten Beschickung 120 Kilogr. und zu der letztgenannten vierfach grösseren Erzmasse nur 200 Kilogr. betragen! Auch die Angabe, dass in 24 Stunden bei gleicher Hohofen-Grösse und -Construction an grauem Roheisen 7000, und an weissem Roheisen 9000 Kilogr. producirt würden, entbehrt der Wahrscheinlichkeit, und bedürfte wenigstens der Erläuterung.

***) „Kurze Darstellung des Bergbaus im Rammelsberge und der Hüttenprocese am Communion-Unterharze", Freiberg bei Engelhardt — zuerst erschienen in der berg- und hütt Ztg 1853, No. 1.

stehenden Arbeit, über welche man sich aus diesem Aufsatze die genaueste Belehrung verschaffen kann. Derselbe Abschnitt handelt ferner von den Gedingen, der Schichtzeit, den Löhnen der Arbeiter und ihren Genüssen an Brotzulage u. s. w.; Gegenstände, die streng genommen wol nicht in diesen Abschnitt gehört hätten. II. Gruben-, Schacht- und Tageförderung, mit Notizen über das Förderquantum vom J. 1852 und über die Förderungskosten. III. Zimmerung und Mauerung, inbetreff der letzteren ebenfalls mit ausführlichen Angaben über die Kosten. IV. Cementirung, von der Gewinnung des Cementkupfers in den Grubenbauen handelnd. V. Wasserkünste und Stolln. VI. Brandstaubwäsche und Halde. VII. Schmiedekosten. VIII. Materialien, mit Angabe ihres Preises und der Verbrauchsmenge. IX. Bau- und Reparaturkosten. X. Knappschaftskasse. XI. Allgemeine Bemerkungen und Uebersichten, Mittheilungen über die Verwaltung und die Kosten des Bergwerkshaushaltes im Jahre 1852 und 1847—51. XII. Markscheiden. XIII. Ausrichtungs- und Versuchsörter.

Ebenfalls in No. 1. finden wir einen Aufsatz des Hrn. Pochgeschwornen Wimmer: Die erste Anwendung des rotirenden Herdes im sechsten Thalspochwerke bei Klausthal auf dem Oberharze, statt der bisher gebrauchten Kehrherde; einen genauen, mit Abbildungen erläuternden Bericht über die in dieser Beziehung gemachten Versuche. Derselbe Verfasser hat mehrere Aufsätze aus der Aufbereitungskunde geliefert, z. B. einen über die continuirliche Setzmaschine S. 38. — Kupferprobe, welche auf den Oberharzer Silberhütten zur Bestimmung des Kupfergehaltes in Kupfererzen neuerdings eingeführt worden ist, von Hrn. Kerl, S. 35. — Ueber Torf, dessen Gewinnung, Trocknung und Verkohlung, von Hrn. Jgn. Walland S. 43, abgedruckt nach einem, der Redaction mitgetheilten, als Manuscript gedruckten Vortrage. — Die Braunkohlenformation am Fusse des Kyffhäusergebirges, des südwestlichsten Punktes der norddeutschen Braunkohlenablagerung, von Hrn. Emil Leo, S. 49. 57. 65. — Die Berichte der General-Agentie der Eisen-Industrie des österreichischen Kaiserreichs, von Hrn. Walland mitgetheilt, S. 51. 61. 90. 121. 161. — Ueber Zeitersparniss beim Treiben durch rasches Füllen der Tonnen auf Füllörtern, von Hrn. Dörell in Zellerfeld (dem Erfinder der Fahrkunst), S. 73, mit Abbild; ein überaus zeitgemässer Aufsatz; bei der gewöhnlichen Einrichtung der Treiberei auf den tiefen Schächten metallischer Bergwerke, besonders auch des Harzes und des Erzgebirges, findet ein allzu grosser Zeitverlust statt; in diesem Punkte, wie in vielen andern, ist der dortige Bergbau sehr weit hinter dem Steinkohlenbergbau zurückgeblieben, und es ist sehr gut, dass diese Sache gerade von dort her einmal zur Sprache gebracht wird. — Das verbesserte Pochwerk vom k.k. Hüttenmeister Rudolf Vogl in Joachimsthal, S. 74. 83. 93. 100. 114, mit Abbildungen. In einer kurzen Einleitung werden einige allgemeine Grundsätze der Aufbereitung hervorgehoben, namentlich der, die Erze durch Zerkleinerung nur in dem Maasse der Korngrösse, in welcher sie eingesprengt sind, aufzuschliessen; darauf wird das angewandte Verfahren zur Untersuchung der Gesetze der Zerkleinerung unter dem Pochstempel beschrieben, über die angestellten Versuche werden tabellarische Uebersichten mitgetheilt und die nöthigen Erläuterungen beigefügt. Den Schluss bildet die Beschreibung eines Siebpochwerkes und ein Vergleich der gewebten mit den gewalzten Messingdrahtsieben. Der Stoff sollte in diesem Aufsatze etwas logischer geordnet sein. — Ueber das Verschmelzen silber- und kupferarmer, aber zinkreicher Erze auf Rohstein, von Hrn. Plattner, S. 81. — Geognostisch-bergmännische Bemerkungen über den Bergbau Sardiniens, von Hrn. Th. Haupt, toscan. Bergrath zu Florenz, S. 89. 105. 343. 349. 368. 382. 389. 395. 403. 414. 417. Der Anfang dieser Abhandlung erschien bereits im Jahrgange 1853; hier finden wir die Abschnitte: II. Die Erzformationen Sardiniens; III. Umriss des Zustandes des sardinischen Bergbaues in der Vorzeit, woran sich als Schluss ein „Erdresultat der geschichtlichen, geognostischen und bergmännischen Forschungen über den Bergbau Sardiniens" anreiht. — Bemerkungen über verschiedene Hüttenproducte, die auf der Communionhütte zu Oker bei Goslar erfolgen, von Hrn. Fr. Ulrich, S. 96. 111. — Ueber den nachtheiligen Einfluss eines nicht unbedeutenden Blei- und Zinkgehaltes in einem silberhaltigen Kupferstein auf die Entsilberung desselben durch die Augustinische Extractionsmethode, von Hrn. Plattner, S. 125. — Das Vorkommen von Zinnober zu Parou Tihu

in Siebenbürgen, von Hrn. Strippelmann, S. 157. — Der Gaspuddelbetrieb auf der Eisenhütte zu Ilsenburg am Harze S. 162. 171; vgl. S. 423, wo Berichtigungen zu diesem Aufsatze gemacht werden. — Ueber die Zugutemachung der Bleierze in Flammöfen, mit besonderer Berücksichtigung der in den Jahren 1848 und 1849 auf der Frankenscharner Hütte bei Klausthal angestellten Versuche, den oberharzer Bleiglanz nach der französischen Methode in Flammöfen zu verschmelzen; von Hrn. Kerl, S. 165. 177. 181. 192. 201. 220. 227. mit Abbild.: I. Allgemeines, II. Verschmelzen des silberhaltigen Bleiglanzes von Poullaouen im Flammofen, III. Verschmelzen der oberharzer Bleiglanze im Flammofen nach der französischen Methode.

Ueber das Verkohlen des Torfes zu Derrymullen im Bog of Allen in Irland, von Herrn Ad. Gurlt in Berlin, S. 167. — Ferner von demselben Vf. S. 194. ein Aufsatz über eine einfache, als Rettungsapparat zu gebrauchende Vorrichtung, isolirte Schächte und Oerter auf schnelle Weise mit frischen Wettern zu versorgen. Hr. Gurlt schlägt die Anwendung einer Art Feuerkugel vor, deren Satz dem der Zündlichter und der Brandbomben ähnlich ist und durch plötzliche Erzeugung von Wärme die verlangte Wirkung hervorbringen soll. — Notiz über die Hohofenanlage zu Gartscherrie in Schottland, ebenfalls von Hrn. Gurlt, S. 225. — Notiz über das Eisenhüttenwerk *les Forges de l'Orme* zu St. Chamond bei St. Etienne, Dep. Loire, S. 171. — Beiträge zur Kenntniss von Unterharzer Schmelzmaterialien, Hüttenproducten und Fabrikerzeugnissen S. 278. 281, von Hrn. Kerl; eine Zusammenstellung von Analysen, welche meist im chemischen Laboratorium zu Klausthal gemacht sind. — Die Treppenrostfeuerung mit Braunkohlen beim Siedebetriebe der Saline zu Artern in Thüringen S. 297. mit Abbild. — Hüttenmännische Notizen aus Mittheilungen vom Hrn. Hüttenmeister C. Zincken zu Mägdesprung, S. 377: 1. Frischfeuerbetrieb auf der Eisenhütte unterm Mägdesprung; 2. Röstofenbetrieb zu Mägdesprung.

Von Auszügen und Uebersetzungen nennen wir folgende: Ueber die Heizkraft verschiedener Brennstoffe, S. 5. 19. 35; ein zweckmässiger Auszug aus dem ausführlichen und theuern Werke von Hrn. Brix, welches wir Bd. I. S. x. d. Z. besprochen haben; die Tabelle, welche die Hauptergebnisse jener wichtigen Untersuchungen übersichtlich zusammenstellt, ist beigefügt. — Die Fortsetzung der im Jahrgange 1853 begonnenen Uebersetzung der Bemerkungen über den Bergbau und Hüttenbetrieb in Ungarn und Siebenbürgen von Rivot und Duchanoy, S. 25. 299. 307. 317. 325. 335. 345. 351. 359. 367. nach den *Annales des mines* *). — Maschine, um Gold aus seinen Erzen zu scheiden, S. 30., nach dem *Mining Journal*. — Ueber Fabrikation von Schienen, Achsen und Radreifen in England, von Hrn. Welkner, S. 44; nach dem Notizenblatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins. — Versuche zur Gewinnung des Tellurs im grossen aus den siebenbürger Golderzen, von A. Löwe, S. 70, nach den Sitzungsber. d. Wiener Akad. X. 727. — Betrieb der nertschinsker Kronsgoldwäschen im J. 1853, nach dem Russ. Bergjournal 1852, II., S. 335. — Jahresbericht der Herren Robinow & Marjoribanks über den schottischen Eisenhandel im J. 1853, S. 79. — Ueber die Beeinträchtigung der Haltbarkeit von gusseisernen Gegenständen durch ungleichmässige Abkühlung derselben nach dem Gusse, von Hrn. Hagen, S. 117, aus dem obgedachten hannov. Notizenblatt III., S. 57. — Aus demselben S. 23 ist ein Aufsatz von Hrn. Röhrig über die Fabrikation der Eisenbahnschienen in England und Wales entnommen, S. 141. — Verfahren zur Gewinnung des Zinns aus kupferhaltigen Erzen, von J. Napier, S. 130, nach dem London Journal, Dec. 1853, S. 419. — Bergbau- und Hüttenbetrieb auf Actien, S. 183, aus dem Actionär 1854, No. 17. — Ueber die Mineralien Russlands und ihre Gewinnung, S. 203. 209, nach der wissenschaftlichen Beilage der Leipziger Zeitung. — Das Californische Gold und seine Gewinnungsarten, S. 211, nach dem Schwedischen des Hrn. Andersson. — Das Vorkommen der Eisenerze in Britannien, S. 265. 276, nach Blackwell's kleiner Schrift: *The iron-making ressources of the United Kingdom*. — Der Bergbau zu Ramsbeck in Westfalen, S. 305,

*) Vgl. Bd. I. S. xxi und Bd. II. S. xlvii d. Zeitschrift.

nach der Grubenhagenschen Zeitung. — Bemerkungen über den Steinkohlenbergbau in Lancashire, Cheshire und Nordwales, von Hrn. Dickinson zu Manchester, S. 313, nach dem *Mining Journal*. — Bemerkungen über die Berg- und Hüttenwerke zu Idria in Krain, von Hrn. Huyot, S. 357. 392. 401. 410. 418. 428, nach den *Annales des mines*, 5. Reihe, V. Band, S. 7.

Für diejenigen endlich, welchen das Dinglersche polytechnische Journal nicht zugänglich ist, heben wir hervor, dass die wichtigeren darin über die Berg- und Hüttentechnik erscheinenden Aufsätze in die berg- und hüttenmännische Zeitung aufgenommen werden. Wir können dies nicht, wie es von anderer Seite geschehen ist, tadeln, da jenes Journal, indem es die ganze Technik umfasst, über jeden einzelnen Zweig nur ab und zu etwas bringen kann, was mit ähnlichen vereinzelten Mittheilungen anderer Blätter von allgemeinem Inhalte in einem speciellen Fachjournale vereinigt zu finden, einer sehr grossen Anzahl von Lesern willkommen sein muss. Dagegen erscheint uns in den meisten Fällen nicht gerechtfertigt, wenn ein Fachjournal ganze Aufsätze aus einem andern, allgemein zugänglichen, demselben Fache gewidmeten Journale abdruckt.

Der bergmännische Verein zu Freiberg lässt seine Verhandlungen seit einiger Zeit in der berg- und hüttenmännischen Zeitung veröffentlichen. Diese enthalten zwar vorherrschend mineralogische und geognostische Gegenstände, indessen findet sich darin auch manche interessante technische und berggeschichtliche Notiz. Wir erwähnen einen Vortrag von Hrn. Plattner über das Verschmelzen des Bleiglanzes in einem nordamerikanischen Schmelzofen zu Bleiberg in Kärnten, S. 22. — einen von Hrn. Scheerer über die Entschwefelung der Koks durch Wasserdämpfe, worüber auf dem freiherrlich Burgkschen Steinkohlenwerke im Plauenschen Grunde bei Dresden Versuche angestellt sind, S. 239.

Ein besonderes Lob verdient der Fleiss, den Herr Hartmann auf die Abtheilung „Litteratur" verwendet, indem er sich nach Kräften bestrebt, darin durch Anzeige und Besprechung wo möglich aller Erscheinungen der Fachlitteratur ein vollständiges Bild derselben zu geben. Auch die von Zeit zu Zeit nach den Messkatalogen gegebenen „Uebersichten der neuesten deutschen Litteratur des Berg- und Hüttenwesens und deren Hülfswissenschaften" tragen wesentlich zur Erreichung des obigen Zweckes bei und sind zur Orientirung sehr brauchbar.

Sächsische Bergwerks-Zeitung, 1854. III. Jahrg. Redacteur: Schichtmeister A. Th. Tittel. Freiberg, Druck und Verlag der Gerlach'schen Buchdruckerei. No. 1—52. 368 Quartseiten, mit 2 Steindrucktafeln.

Dieser dritte Jahrgang der Sächsischen Bergwerks-Zeitung erscheint nun bei veränderter Person des Herausgebers, unter besonderer Mitwirkung der Herren Breithaupt, Weisbach, Müller und Richter. Wir wollen bei dessen Besprechung dem der Schlussnummer beigegebenen systematischen Inhaltsverzeichnisse folgen, was freilich bequemer geschehen könnte, wenn darin die Seitenzahlen statt der Wochennummern angegeben wären.

Die erste Abtheilung begreift Verordnungen und Bekanntmachungen, den sächsischen Bergbau betreffend. Es sind dies amtliche Publicationen vom Ministerium des Innern, von dem Oberbergamte zu Freiberg und den Bergämtern zu Altenberg, Annaberg, Freiberg und Schneeberg, von dem Revierausschuss für das Bergamtsrevier Freiberg, von den freiberger Revierkassen und von der dortigen Bergmagazin-Verwaltung — meistens nur von localem und vorübergehendem Interesse nach Art der Zeitungsinserate; doch heben wir hier die Bekanntmachung wegen Aufnahme von Zöglingen auf der freiberger Bergakademie (S. 13 f.) und die Verwaltungsübersichten vom J. 1853 über die Hütten- und über die Berg-Knappschaftskasse (S. 31 und 82) hervor, sowie auch die Verordnung, dass die beiden zur polizeilichen Beaufsichtigung des Kohlenbergbaus im Kgr. Sachsen, der bekanntlich nicht unter der eigentlichen Bergwerks-Verwaltungsbehörde steht, angestellten Kohlenwerks-Inspectoren, deren einer zu Dresden, der andere zu Zwickau wohnt, sich in dringenden Fällen gegenseitig zu vertreten haben. — Die übrigen

Bekanntmachungen bestehen grösstentheils in Anzeigen der Grubenvorstände und sind nur für die Interessenten der betreffenden Werke von Wichtigkeit.

Die zweite, in dem Inhaltsverzeichnisse gemachte Abtheilung trägt die Ueberschrift „Freie Aufsätze und Berichte aus dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens", worunter sich jedoch Abdrücke und Auszüge aus anderweitig schon veröffentlichten Mittheilungen und neue freie Aufsätze finden, die nichts Neues enthalten, sondern nur Bekanntes in anderer Form wiederholen. Einige der wichtigern Originalaufsätze werden wir weiter unten besonders besprechen. Eine Anzahl Grubenberichte und Beschreibungen schliessen sich den sonstigen Aufsätzen an; dieselben sind zwar meistens nur demjenigen verständlich, welcher die beschriebenen Gruben genau kennt, aber sie enthalten doch manches nicht unwillkommene Material zur Bergwerksstatistik, sowie über Haushaltsgegenstände.

Zuletzt führt das Verzeichniss „allgemeine berg- und hüttenmännische Notizen und Anzeigen aller Art" an, darunter theils Zeitungsanzeigen von bloss örtlichem und vorübergehendem Zweck, theils Besprechungen der Fachlitteratur, theils kurze Nachrichten über Versuche und Verbesserungen beim Berg- und Hüttenwesen, über den ausländischen Bergbau, Auszüge aus Zeitungscorrespondenzen über glückliche Funde, Verunglückungen und sonstige Ereignisse beim Bergwesen, Personalveränderungen, Bergwerkstermine, u. dgl.

Der umfassendste Aufsatz ist der bereits im II. Jahrgange begonnene und S. XLVII des zweiten Bandes d. Z. von uns hervorgehobene Aufsatz „Alte Sächsische Berggebräuche", dessen zweiter bis sechster Theil sich durch 16 Nummern bis zum Schlusse des Jahrganges ausdehnt. Diese fünf Theile — der I. handelt vom Suchen — tragen die Ueberschriften: II. das Bauen, III. das Schmelzen, IV. das Münzen, V. das Zechen, VI. das Beten. Im V. Theile finden wir (S. 316) folgende Erklärung über das Wort „Zeche", dessen Bedeutung im gewöhnlichen Leben jedermann kennt, von dem man aber nicht recht weiss, wie es im deutschen Bergrechte mit „Grube" gleichbedeutend geworden ist. „Das Wort Zeche bedeutete ursprünglich blos den Versammlungsort der Bergleute zum Anfahren. Indessen fand es sich bald, dass die Steiger hier auch Bier schänkten und Gastung hielten, freilich aber auch die Knappen und Arbeiter oft erst selbst dahin brachten, dass sie bei ihnen zur Zeche gingen und ihr Lohn verzehrten, wogegen die Landesfürsten mehrfache wenn auch vergebliche Verbote erliessen. Das Wort Zechen wurde dann allgemein für lustige Trinkgelage gebraucht. „„Denn Bergleute sind in Wahrheit"" bemerkt Melzer, der Schneeberger Chronikenschreiber „„nicht allezeit die besten Brüder und die gottseligsten, ja, je höfflicher das Bergwerk steht, je bunter pflegen sie es zu treiben und zu karten."" Dies hat auch einstens Kurfürst Friedrich III. oder der Weise mit einer weisen Rede behauptet; denn als auf eine Zeit Hans Kempf, ein Schneeberger Stadtrichter (1512 bis 1518) und sonst ein ernster Mann, zu Sr. Kurfl. Gnaden kam und von demselben unter andern gefragt wurde: „„wie das Bergwerk stünde und ob auch die Bursche gehorsam und eingezogen wären?"" er aber antwortete: „Ja, gnädigster Herr, ich habe sie, Gott Lob, fein gebändig gemacht, sie sind nicht mehr so muthwillig;" da hat der weise Kurfürst darauf gesagt: „„Ei, so kann das Bergwerk nicht wohl stehen."" Denn wo das Bergwerk gut ist, da lässt sich das Gesinde nicht wohl zwingen, es lebt ruchlos in den Tag hinein." Inzwischen lesen wir im VI. Theile, dass die alten sächsischen Bergleute doch recht fromme Leute gewesen sein sollen. Wem das ein Widerspruch scheint, der erinnere sich der damaligen Zeitverhältnisse, unter denen man solch schroffe Gegensätze wohl zu vereinigen verstand — oder zu verstehen glaubte. Auf den Abschnitt über die Knappschaft (im V. Theil, S. 326 f.) wollen wir noch besonders aufmerksam machen, da es vorzüglich dieses Institut ist, welches das lüderliche Bergvolk zu ordentlichen, und sogar zu vorzugsweise ordentlichen Menschen gemacht hat, und dem bis auf den heutigen Tag der deutsche Bergbau seinen tüchtigen Arbeiterstand verdankt.

Einer der wichtigsten Aufsätze ist die Statistik des sächsischen Bergbaus von H. Tröger S. 353. 356. 362 ff., nach der 1854 erschienenen dritten Lieferung der statistischen Mittheilungen aus dem Königreich Sachsen, herausgegeben vom statistischen Büreau des Ministeriums des Innern. So viel uns bekannt, ist dies die erste vollständige statistische Zusammenstellung über den Bergbau im

Kgr. Sachsen, welche den auch dort so sehr wichtigen Kohlenbergbau mit umfasst. Freilich ist es nur eine Personal-, nicht zugleich eine Productionsstatistik. Auch ist sie erst verhältnissmässig spät zur Veröffentlichung gekommen, denn die Angaben gründen sich auf die mit Schluss d. J. 1849 vorgenommene Volkszählung. Aber die beigefügten Tabellen enthalten ein Material für die Statistik des Berg- und Hüttenpersonals, wie es in ähnlicher Vollständigkeit noch von keinem Lande bekannt geworden ist. Nach diesen Tabellen gab es im Kgr. Sachsen mit Schluss des J. 1849:

beim metallischen Bergbau *)	Beamte	210
	Arbeiter	11623
- Silber-, Blei-, Kobalt- und sonstigen Hüttenwesen (ausschl. Eisen)	Beamte	25
	Arbeiter	892
- Steinkohlenbergbau	Unternehmer	25
	Beamte	62
	Arbeiter	4093
- Braunkohlenbergbau und der Torfgewinnung	Unternehmer	32
	Beamte	14
	Arbeiter	199
bei der Eisenerzeugung **)	Unternehmer	50
	Beamte	43
	Arbeiter	1156
	zusammen	18424

Ueber diesen Personalstand werden hinsichtlich der verschiedenen Altersstufen, der Anzahl der Angehörigen u. s. w. die speciellsten Angaben, sowohl summarisch als nach Procenten und nach der Dichtigkeit der Vertheilung auf die einzelnen Theile des Landes gemacht.

Von den sonstigen Aufsätzen erwähnen wir noch einen berggeschichtlichen über den Dippoldiswalder Bergbau von Josef Müller, S. 9. 16.; zu Dippoldiswalde unweit Dresden wurde früherhin und mindestens seit 1266 ein ergiebiger Silbererzbergbau getrieben, der seit längerer Zeit zum Erliegen gekommen ist, dessen Wiederaufnahme aber als vielversprechend angesehen wird. — Ferner: Die Abgaben und Leistungen der Bergwerksbesitzer im Bergwerksreviere Freiberg S. 39 ff., Berichtigungen zu dem hierüber im II. Jahrgange der Bergwerkszeitung erschienenen Aufsatze enthaltend, den wir Band II. S. XLVII angezeigt haben. Insofern wir damals einige Angaben daraus mittheilten, halten wir uns nun hier auch zur Aufnahme der entsprechenden Berichtigung verpflichtet. Es wird nämlich in dem vorliegenden Aufsatze hervorgehoben, dass die an den Staat zu zahlende Abgabe von 3 pCt. der Rohproduction nicht von allen Erzen, sondern nur von den Gold- und Silbererzen zu zahlen ist, sodass die Kupfer- und Bleierze davon frei sind. Freilich ist die Silberproduction dem Werthe nach durchaus die überwiegende. Die übrigen berichtigenden Angaben berühren die von uns damals gegebenen Data nicht; wir können jedoch nicht umhin zu bemerken, dass wir die Böswilligkeit, welche der Verfasser der Berichtigung dem Verfasser des früheren Aufsatzes zum Vorwurfe macht, nicht darin haben finden können. — Eine tabellarische Uebersicht der aus den sächsischen Bergamtsrevieren zur General-Schmelzadministration gelieferten Silber-, Blei-, Kupfer-, Nickel- und Kobalterze im Jahre 1853, nach dem Gewichte der Erze, ihrem Metallinhalt und der dafür erfolgten Bezahlung, S. 74 f.; tabellarische Uebersicht der in demselben Jahre gelieferten Zuschlagserze S. 86. Aehnliche Uebersichten werden auch von den einzelnen Quartalen des Jahres 1854 gegeben. — Vom Nasspochen S. 83 ff. — Beschreibung eines im Schneeberger Bergamtsrevier angewendeten Drathseil-Strecken-Gestänges nebst den dabei gemachten Erfahrungen und nöthig gewordenen Abänderungen, von Hrn. Schaarschmidt S. 158 ff., mit einer lithographirten Tafel; eine

*) Wie es scheint, ausschliesslich des Bergbaus auf Eisenerze.

**) Unter diesen Zahlen scheint das beim Eisenerzbergbau beschäftigte Personal mit einbegriffen zu sein.

Mittheilung, die durch die beigefügte vollständige Kostennachweisung besondern Werth erhält. — Ueber Kunstgezeuge S. 177 ff. — Ueber das Vorkommen von Kohlen im Grauwackengebirge und in noch älteren Schiefergebirgen, mit besonderer Rücksicht des neuen Versuchs auf Steinkohlen bei Oelsnitz im Voigtlande, von Hrn. Breithaupt S. 277 ff. Es wird auseinandergesetzt, dass in jenen ältern Gebilden nur Graphit und Anthracit, niemals Steinkohle vorkomme. — S. 290 ff. finden sich die Verhaltungsmaassregeln für die Bergleute zur Vermeidung von Unglücksfällen, welche nach einer vom K. Oberbergamte zu Freiberg ergangenen Verordnung vierteljährlich der gesammten Mannschaft auf jeder einzelnen Grube vorgelesen werden, abgedruckt. — Ueber die Gewinnung des Zinns aus den Härtlingen, von Herrn C. G. Roscher, S. 320 ff. In der Zinnhütte der Gewerkschaft in Zwitterstocks tiefem Erbstolln im Erzgebirge werden die beim Verschmelzen des Zinnsteins fallenden Schlacken in einem Krummofen durchgesetzt, wobei die s. g. Härtlinge fallen, ein Zwischenproduct, welches etwa 30 pCt. Zinn, 50—60 pCt. Eisen, ausserdem Wolfram, Arsenik, Wismuth, Kupfer u. s. w. enthält, und aus welchem bei dem früheren Verschmelzen im Krummofen (nach geschehener, nicht vollkommener Röstung im Freien) das Zinn nur sehr unvollständig ausgebracht wurde. Das neue Verfahren besteht darin, die Härtlinge mit Braunkohlen im Krummofen stark zu rösten und rasch abzukühlen, wobei sich das metallische Zinn in Kügelchen ausscheidet. — Fortgesetzter Versuch über Anwendung der Bickford'schen Zündschnur bei der Sprengarbeit S. 325 f., mit Bezug auf eine frühere Mittheilung im II. Jahrgange der Zeitung No. 4. — Bergbau des Sächsischen Ober-Erzgebirges S. 330 f. — Ueber das Wassermessen mit dem Ueberfall, S. 338 ff. — Geognostische Beschreibung des Kyffhäuser-Gebirges in Absicht auf Bohrversuche nach Steinkohle, von Herrn Emil Leo I. S. 346 ff.

In der letzten Nummer theilen Herausgeber und Verleger uns das Eingehen der Bergwerkszeitung mit. Wir bedauern dies aufrichtig und um so mehr, weil es nach dieser Erklärung lediglich äussere Gründe sind, die das Forterscheinen unthunlich und die rühmlichst anzuerkennenden Anstrengungen der Redaction fruchtlos gemacht haben. Der Vorwurf, den man dieser Zeitschrift mehrfach gemacht hat, dass bei der Aufnahme ihrer Mittheilungen nicht mit der gehörigen Kritik verfahren sei, erscheint allerdings nicht ungegründet; aber sie brachte doch vieles Gute.

Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1855. Herausgegeben und verlegt von der K. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg, in Commission bei Craz u. Gerlach. 237 und VII Octavseiten mit 2 Tafeln.

Nachdem wir im vorigen Jahre (Bd. II. S. VII) über den Plan, nach welchem dies Jahrbuch eingerichtet ist, ausführlich berichtet haben, und da die Abschnitte, unter welchen dasselbe alljährlich die Statistik des sächsischen Erzbergbaus und der damit in Verbindung stehenden Anstalten bringt, sich gleich bleiben, können wir uns diesmal auf die Mittheilung einiger einzelnen Zahlenangaben beschränken. Dieselben beziehen sich auf das Jahr 1853.

Die anfahrenden Mannschaften betrugen am Schlusse des Jahres auf den 388 gangbaren Gruben 11077, wovon 654 auf die 50 Gruben des Bergamtsbezirks Altenberg, 633 auf 103 Gruben im B. A. Annaberg, 7935 auf 93 Gruben im B. A. Freiberg, 828 auf 79 Gruben im B. A. Johanngeorgenstadt, und 1027 auf 63 Gruben im B. A. Schneeberg kommen. Unter den 388 betriebenen Werken befinden sich 21 Staats- und Revier-, und 156 gewerkschaftliche Berggebäude; die übrigen 211 gehören theils s. g. Gesellenschaften (Eigenlöhnern), theils Alleinbesitzern. Hüttenarbeiter gab es 802 auf den Werken der K. Generalschmelzadministration (Muldener-, Halsbrücker-, Antonshütte, Halsbrücker Amalgamirwerk, Schrotgiesserei, Töpferei und Ziegelhütte); 15 auf den Arsenik-, Schwefel-, Vitriol- und Zinnhütten; 32 auf dem Kupferhammer zu Grünthal, und 139 auf Blaufarbenwerken, zusammen 988 Mann.

Der Werth der ganzen Bergwerksproduction hat 1,528718 Thlr. betragen, wovon allein 1,184788 Thlr. auf den Freiberger Bergamtsbezirk fallen; unter letzterer Summe befinden sich 1,150495 Thlr.

als Werth der geförderten 308380 Ctr. silberhaltiger Erze, welche bekanntlich bei weitem das wichtigste Erzeugniss des erzgebirgischen Bergbaues ausmachen. Die Hütten verkauften für 2,201300 Thlr. Rohproducte; unter den Erzeugnissen derselben befanden sich 23 Pfd. $26,_{9}$ Pfdth. Gold; 37973 Pfd. 59 Pfdth. Silber von den 2 Schmelzhütten, und 14945 Pfd. 23 Pfdth. Silber vom Amalgamirwerke; ferner 27930 Ctr. 77 Pfd. Weichblei; alle übrigen Hüttenproducte, so mannichfaltig sie sein mögen, verschwinden gegen die genannten an Wichtigkeit. — Die geschlossene Ausbeute der Bergwerke betrug 60586, der wiedererstattete Verlag 9724, die eingegangene Zubusse 96710 Thlr.

Es fanden 13 Arbeiter durch Unglücksfälle beim Bergbau ihren Tod, also $1,_{17}$ auf 1000 Anfahrende.

Die Magnetabweichung war im J. 1853 nach dem täglichen Mittel:

zu Altenberg im Januar und Februar . . . . . Stunde $1,_{0}$ m. = $14,_{8}$ Grad westlich

- - - März, April, Mai . . . . - $12,_{7}\frac{1}{4}$ p. = $12,_{7}$ - -

- - - Juni, Juli, August, Sept. Oct. . . - $12,_{7}\frac{3}{4}$ p. = $12,_{88}$ - -

- - - November und December . . . - $12,_{7}\frac{1}{4}$ p. = $12,_{4}$ - -

- Annaberg Stunde $1,_{m}$ bis $1,_{0}$ westlich

- Freiberg vom 4. Januar bis 6. Mai Stunde $1,_{0}$ p. westlich

- - - 25. Mai bis 25. Sept. - $1,_{0}$

- - - 24. Oct. bis 20. Dec. - $1,_{0}$ p. -

- Johanngeorgenstadt Stunde $1,_{0}$ p. bis $1,_{0}\frac{p}{3}$ = 15° 9′ 22″ bis 16° 3′ 7″ westlich

- Schneeberg - $1,_{0}\frac{1}{4}$ - $1,_{0}\frac{1}{4}$ m. = 15° 28′ $7\frac{1}{2}$″ bis 15° 18′ 45″ -

Unter den im Jahrbuche veröffentlichten amtlichen Stücken verdienen das Knappschafts-Regulativ bei der Generalschmelzadministration vom 2. October 1854, und das Regulativ für den Einkauf sächsischer Erze bei den Werken derselben Behörde vom 10. Februar 1855 (nebst anhängter Erztaxe) vorzügliche Beachtung. —

Die Aufsätze, welche die zweite Hauptabtheilung bilden, sind folgende: Geschehene Ausführungen und dabei erlangte Producte beim K. Kupferhammer zu Grünthal im J. 1853, eine Nachweisung der dort vorgenommenen Arbeiten auf Nickel und Kupfer, jedoch bloss in Zahlen, ohne Mittheilung des technischen Verfahrens. — Ueber die Anwendung des Centrifugal-Ventilators (Wetterrades) als für Menschenkraft eingerichtete Wettermaschine, bei dem Betriebe wetternöthiger Grubenbaue, von Hrn. Oberkunstmeister Schwamkrug, mit Abbild. — Erläuternde Bemerkungen zu der graphischen Uebersicht der Erzverarbeitungen und des Brennmaterialverbrauchs bei den Freiberger K. Silberhüttenwerken in der Zeit von 1820 bis 1853. Hr. Hüttenraiter Lohse hat nach den Rechnungen der Hütten eine graphische Uebersicht entworfen, in welcher durch steigende und fallende Linien für die angegebene Periode die Masse der auf den K. Silberhütten im ganzen verarbeiteten Erze und der dabei verbrauchten Holzkohlen, Steinkohlen, Koks und Holzmengen, sowie die Production an Silber und Blei hervorgeht; das Steigen der Production, die Abnahme des Verbrauchs an vegetabilischem und der vermehrte Consum an mineralischem Brennstoff sind daraus sehr deutlich zu ersehen, sodass die Tabelle mit dem kurzen Texte in recht anschaulicher Weise eine bildliche Geschichte des Freiberger Hüttenbetriebes giebt.

Die Bedeutung des Freiberger Berg- und Hüttenwesens gegenüber der dasigen Eisenbahnfrage. Von F. C. Freiherr von Beust, K. Sächs. Oberberghauptmann. Freiberg, J. G. Engelhardt. 1855. 14 Octavseiten.

Eisenbahnen sind seit einer Reihe von Jahren in so ausgedehntem Maasse das wichtigste Transportmittel auf dem Festlande geworden, dass grössere Industriebezirke auf die Dauer gar nicht ohne eine solche Verbindung bestehen können. Mag man die Anlage vertagen, so oft man will, sie wird stets auf's neue angeregt werden müssen. Die Nothwendigkeit wird durch den Aufschub nur immer dringender, aber

der Nutzen der Anlage wird dabei geringer, theils durch den unmittelbar für eine längere oder kürzere Zeit entgangenen Gewinn, theils weil es schwer ist, einer Gegend wieder aufzuhelfen, deren Gewerbebetrieb durch mangelnde Verkehrsmittel einmal in's Stocken gerathen ist. Dies findet auf den Freiberger Bergbaubezirk Anwendung. Vielen dortigen Bergwerken mangelt für den durch den Reichthum ihrer Erzgänge ermöglichten Aufschwung die Maschinenkraft, welche ihnen auch durch die grossartigste Ausdehnung der berühmten Freiberger Wasserversorgungsanstalt nicht in ausreichendem Maasse gegeben, und durch die schwerköstigen tiefen Stollenlösungen nicht ersetzt werden kann; den Hütten mangelt in der Nähe der Brennstoff, nachdem deren Jahrhunderte lang fortgeführter Betrieb die vormals reichen Waldungen der Umgegend verzehrt hat. Betriebskraft und Brennstoff kann nur der nicht mehr als 4 Meilen entfernte Plauensche Grund mit seiner reichen Steinkohlenablagerung liefern. Aber es hat noch nicht gelingen wollen, für diesen wichtigen Transport eine Eisenbahnverbindung zustande zu bringen. Schon jetzt bei dem theuern und mangelhaften Landtransporte beträgt der jährliche Steinkohlenverbrauch Freibergs und seiner nächsten Umgebung 800000 Ctr. Eine mehrfache Vervielfältigung dieses Quantums stände durch den Bau einer Eisenbahn in sicherer Aussicht.

Bei Erörterung der Frage über die Anlage einer solchen Bahn ist von verschiedenen Seiten das Bedenken erhoben worden, als sei der Freiberger Bergbau nicht höfflich genug, um den so kostspieligen Bau einer Gebirgsbahn zu rechtfertigen. Der Zweck der vorliegenden kleinen Schrift ist der Nachweis, dass diese Befürchtung durchaus unbegründet sei. Nach 700jährigem Betriebe ist der erzgebirgische Bergbau durchschnittlich kaum erst bis in 150 Lachter Teufe eingedrungen; eine Abnahme in der Erzführung oder in der Mächtigkeit der gebauten Gänge nach der Teufe zu ist im allgemeinen nicht nachgewiesen; ausser den bereits betriebenen Werken sind noch zahlreiche Punkte vorhanden, die einen lohnenden Bau versprechen. Zwar ist der als Ausbeute gewonnene Ertrag nicht gross, aber der Freiberger Bergbau ist im stande gewesen, lediglich aus eigenen Mitteln, ohne fremde Zuschüsse allein in dem 12jährigen Zeitraume von 1843 bis 1854 auf die einzelnen Gruben 800000 Thlr., auf die Revieranstalten (Stollen, Wasserversorgung u. s. w.) 900000 und auf die Hüttenwerke 600000 Thlr., zusammen 2,300000 Thlr. in neuen Anlagen zu verwenden. Die Erzproduction hat sich in dieser Periode beinahe verdoppelt; das jährliche Metallausbringen hat einen Handelswerth von 1,800000 Thlr.; die Hütten geben infolge der neuen Anlagen und Verbesserungen einen dreifach höheren Ertrag als früher, und ein ähnliches Ergebniss ist bei den Gruben zu erwarten, sobald erst den gemachten Anlagen entsprechend, die weitere Aufschliessung der Grubenfelder erfolgt sein wird. So darf man inbetreff des Freiberger Bergwesens ohne Besorgniss in die Zukunft blicken und braucht die Kosten der demselben so nothwendigen Eisenbahnverbindung nicht zu scheuen.

Ueber ein Gesetz der Erzvertheilung auf den Freiberger Gängen. Von F. C. Freiherr von Beust, K. Sächs. Oberberghauptmann. Freiberg, J. G. Engelhardt, 1855. 15 Octavseiten mit 1 Steindrucktafel und 1 Holzschnitt.

Die Gesetze der Vertheilung der Erze auf Gängen sind ein noch ungelöstes Räthsel, dessen Beantwortung jedoch für den Bergbau von so ausserordentlicher Wichtigkeit, dass jeder Versuch, die Frage ihrer Lösung näher zu bringen, sehr willkommen sein muss. Der Herr Verfasser knüpft an gewisse, auf auf Beschert Glück und einigen andern Gruben der Brander Revierabtheilung bei Freiberg auf den Gängen beobachtete Erscheinungen die Vermuthung, dass es dort in verschiedenen Teufen unter einander verschiedene, ziemlich flach einfallende Züge von Trümmern im Gestein gebe, innerhalb welcher die Erzgänge eine reichlichere Silbermenge führten. Aehnliche Verhältnisse, die auf das Vorhandensein den Erzreichthum der Gänge wesentlich bedingender edler Trümmerzüge hindeuten, sind auch, wenngleich minder bestimmt, in andern Theilen des Freiberger Bezirks, z. B. in den Feldern von Thurmhof, Kühschacht, Alte Elisabeth, Himmelfahrt, beobachtet worden. Der Hr. Vf. macht indessen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass eine absolute Regelmässigkeit bei dergleichen Bildungen und ein Wiederfinden solcher

an einer Stelle nachgewiesenen Trümmerzüge auf anderen Punkten in gleicher Streichrichtung keineswegs mit Sicherheit erwartet werden dürfe, dass aber das mit einem gewissen Grade der Wahrscheinlichkeit erkannte Gesetz für den Freiberger Bergbau von grosser Wichtigkeit sein könne; insbesondere würde dadurch „die Gespensterfurcht vor der Erzarmuth bei zunehmender Teufe gründlich beseitigt", weil unterhalb der tauben Zonen sich noch edle Trümmerzüge finden könnten.

„Zweitens würde dadurch das ganze System der Gangaufschliessung und Bebauung eine naturgemässere und praktischere Gestaltung erhalten. Wenn man uns", sagt der Hr. Vf. in Bezug auf den Gangbergbau des sächsischen Erzgebirges weiter, „in dieser Beziehung einen Vorwurf machen kann, so ist es, glaube ich, der, dass wir im Wesentlichen überall ein System verfolgen, als ob wir es mit lauter Gängen von gleichmässiger Erzführung zu thun hätten, was doch in keiner Weise der Fall ist. In möglichst regelmässigen Teufenabständen unter einander eröffnen wir von den Hauptschächten aus unsere Laufgräben auf den zahlreichen Gängen eines Grubenfeldes, und fahren mit deutscher Geduld und Gründlichkeit Tausende von Lachtern auf, selbst wenn wir damit längere Zeiträume hindurch in höchst mittelmässigen Erzmitteln bleiben und dadurch in die grössten Verlegenheiten kommen. Gerade dieses äusserst regelmässige Verfahren hat eine grosse Ungleichheit in der periodischen Vermögenslage der Gruben zur Folge, während doch umgekehrt das Betriebssystem so eingerichtet sein sollte, diese Ungleichheiten möglichst zu vermeiden und auszugleichen.

„Wenn es wahr wäre, dass die edlen Zonen in der Hauptsache eine Verflächung besässen, bei welcher die Saigerteufe zur Sohle sich etwa = 1 : 6 oder 1 : 7 verhielte, so wäre dann nicht der söhlige Weg mittelst Ortsbetrieb, sondern der senkrechte mit Schächten derjenige, welcher am Kürzesten zu neuen Hauptanbrüchen führen würde. Nun ist aber jederzeit und selbst noch neuerdings das Abteufen der Hauptschächte bei uns ganz unverhältnissmässig gegen den Ortsbetrieb zurückgeblieben. Veranlassung dazu war die aus den älteren Feld- und Betriebsverhältnissen herrührende übergrosse Zahl der Schächte, der Mangel an Maschinenkraft und die flache Tonlage der meisten Schächte, welche einen grossen Geld- und Zeitaufwand bedingt, um nur ein mässiges Stück in saigerer Richtung tiefer niederzugelangen.

„Eine gründliche Abhülfe für den Freiberger Bergbau dürfte desshalb ganz vorzüglich darin zu suchen sein, dass man in den Hauptfeldern so rasch und kräftig als nur möglich in grössere Teufen niedergeht, wozu die technische Möglichkeit durch die bald zu erwartende bedeutende Verstärkung der Aufschläge, durch die Dampfkraft und demnächst durch die Einbringung des Rothschönberger Stollns geboten ist.

„Ich weiss recht wohl, dass an manchen Punkten technische Schwierigkeiten entgegenstehen, welche nicht so schnell zu überwinden sind, aber ein grosses Hinderniss liegt auch in einem immer noch fortwirkenden, vielleicht halb unbewussten Vorurtheil, welches seinen Einfluss hierunter geltend gemacht. So kann man nicht leugnen, dass z. B. bei Himmelsfürst in den letzten 25 Jahren im Vergleich zu der früheren Zeit wirklich sehr viel für die Ausrichtung neuer Erzmittel geschehen ist, aber wie wenig davon kommt auf die Verteufung der Hauptschächte!

„Noch immer kann man sich nicht daran gewöhnen, mit einem solchen Abteufen, wie mit einem Revierstollnorte unaufhaltsam vorwärts zu gehen, um ganz neue Erzregionen zu erschliessen, sondern man betrachtet dasselbe als einen Hülfsbau, der zunächst für vielleicht 10 oder 20 Jahre seine Bestimmung erfüllt habe, wenn dadurch nur wieder eine neue Etage von 20 oder höchstens 30 Lachter Höhe für den Ortsbetrieb erschlossen worden sei.

„Will man hierunter zu einem andern System übergehen, so muss man sich selbstverständlich auf eine möglichst kleine Zahl von Hauptschächten beschränken, was auch aus technischen Betriebsrücksichten sich ohnehin empfiehlt. Gleichwohl kann es gerade in dem hier bevorworteten Sinne von wesentlichem Nutzen sein, an einzelnen von den Hauptschächten vielleicht weit entfernten Punkten mit Separatabteufen" [nämlich mit blinden Schächten] „niederzugehen, um schneller die Existenz neuer Erzregionen nachzuweisen und deren Abbau einzuleiten".

Wir können diesen treffenden Bemerkungen, welche auch auf andere Erzbergbaue, als die Freiberger, Anwendung finden, nur beipflichten und empfehlen allen Technikern deren Beachtung.

Theoretisch-praktische Abhandlung über ein für alle Gattungen von Flüssigkeiten anwendbares neues Abdampfverfahren mittelst einer und derselben Wärmemenge, welche zu diesem Behufe durch Wasserkraft in ununterbrochenen Kreislauf versetzt wird. Mit specieller Rücksicht auf den Salzsiedeprocess dargestellt von Peter Rittinger, k. k. Sectionsrath (Oberbergrath) in Wien. Wien, F. Manz, 1855. vi und 43 Octavseiten mit 1 Figurentafel.

Der Gedanke, dass der bekannte Erfahrungssatz „Dampf kann mechanische Arbeit erzeugen", auch in der Umkehrung „mechanische Arbeit kann Dampf erzeugen" noch richtig sein müsse, führte den Hrn. Vf. auf den Vorschlag eines neuen Verfahrens zum Abdampfen von Flüssigkeiten, durch welches er eine Ersparung von 80–85 pCt. an Brennstoff zu erzielen hofft, und welches er zur Prüfung und Benutzung empfiehlt. Behufs grösserer Klarheit seiner Auseinandersetzung hat er die Theorie gleich in ihrer Anwendung auf einen bestimmten praktischen Fall, den der Salzsiedung, dargestellt.

Der zu diesem Zwecke angegebene Apparat besteht im wesentlichen aus einer oben dicht geschlossenen Pfanne mit doppeltem Boden. Der obere Raum derselben über der abzudampfenden Flüssigkeit (z. B. der Salzsoole) steht durch Röhren mit dem unteren hohlen Raume des Bodens in Verbindung; dazwischen ist eine Luftpumpe, oder vielmehr eine Dampfpumpe angebracht, welche durch irgend eine mechanische Kraft, z. B. ein Wasserrad bewegt wird, und deren Kolben- und Ventilspiel so eingerichtet ist, dass der Dampf aus dem oberen Raume ausgesogen und in den unteren hineingepresst wird, um hier seine Wärme dem oberen Pfannenboden und der diesen bedeckenden Soole mitzutheilen. Hat nun die Soole beim Einlassen in die Pfanne die Siedhitze, so wird sie in der That abdampfen und durch das Spiel der Pumpe, also durch die mechanische Kraft, welche diese treibt, fortdauernd in der Abdampfung erhalten werden, sobald man dafür sorgt, dass soviel Wärme zugeführt wird, als an die Wandungen der Röhren und sonstigen vom Dampfe gefüllten Räume abgegeben wird, was nach der Berechnung nur sehr wenig sein soll. Bedingung ist, dass der obere Pfannenboden, auf welchem die Soole steht, ein guter Wärmeleiter sei, wie z. B. Eisenblech, wogegen der untere Boden, sowie die Bedeckung der Pfanne und sämmtliche äusseren Wände aus schlechten Wärmeleitern bestehen müssen, wie z. B. aus Mauerwerk.

Für die praktische Anwendung hält aber der Hr. Vf. die gewöhnliche flach-schüsselförmige Construction der Salzpfannen nicht für geeignet, sondern er schlägt eine Form vor, ähnlich derjenigen des von ihm erfundenen Aufbereitungsapparates, des Spitzkastens, nämlich die einer auf der Spitze stehenden achtseitigen regelmässigen Pyramide, deren Seitenflächen 45 Grad gegen die Horizontalebene geneigt sind, weil Beobachtungen zufolge das Salz auf Flächen von 42 Grad 44 Min. Neigung nicht liegen bleibt, sondern hinabgleitet. Der innere grösste Durchmesser der Pfanne, welcher der Name Spitzpfanne beigelegt wird, ist nach der beigefügten Zeichnung zu 12 wiener Fuss angenommen worden. Der für den Zutritt des Dampfes bestimmte, sämmtliche Seitenflächen der Pyramide umgebende Raum zwischen dem untern (gusseisernen, auf Mauerwerk ruhenden) und dem oberen (aus Eisenblech bestehenden) Boden ist zu 4 w. Zoll bestimmt. Um dem Dampfe noch mehr nutzbare Berührungsfläche zu geben, soll derselbe auch innerhalb des mit Soole gefüllten Pfannentheils durchziehen, zu welchem Zwecke schmiedeeiserne, theils kasten- theils röhrenartige Vorrichtungen darin angebracht werden. Ein gusseiserner Deckel verschliesst die Pfanne ganz dicht. Der Soolenzufluss geschieht ununterbrochen durch eine Röhre. Ferner findet eine fortdauernde Entfernung des sich niederschlagenden und unten in der Spitze der Pyramide ansammelnden Salzes statt, indem dort eine 1 w. Zoll weite runde Oeffnung angebracht ist, durch welche das Salz im breiartigem Zustande auf eine Bühne gelangt, auf der dasselbe Gelegenheit zum Abtropfen hat. Als Hülfsapparat steht neben der Spitzpfanne ein Dampfkessel, um dem hohlen Boden eine solche Quantität heissen Dampfes zuzuführen, als zum Ersatz des bei dem Gange der Arbeit unvermeidlichen Wärmeverlustes erforderlich; es wird genügen, für mehrere Spitzpfannen einen Hülfskessel aufzustellen; auch dürfte für mehrere Pfannen eine einzige Dampfpumpe ausreichen.

Was die Anwendbarkeit des vorgeschlagenen Apparats betrifft, so ist zunächst einleuchtend, dass sich dieselbe auf Salinen beschränkt, die kein gekörntes, sondern, wie die österreichischen Sudwerke, in den Pfannen nur ein feines breiartiges Salz produciren, welches nachher zu Fudern oder Hurmanen geformt und in dieser Gestalt getrocknet wird. Für letztere Betriebsweise aber würde der Vortheil, das mühsame Ausbären zu sparen, ausserordentlich gross sein. Ferner beruht die Anwendbarkeit der Erfindung auf dem Vorhandensein einer mechanischen Kraft; denn es ist klar, und der Hr. Vf. erinnert auch selbst daran, dass seine Methode keinen Vortheil bringen kann, wenn man den Motor für die Dampfpumpe sich erst mit Aufwendung von Kosten, z. B. durch Anlage und Betrieb einer Dampfmaschine, verschaffen muss — wie es unter andern fast auf allen preussischen Salinen der Fall sein würde. So erscheint auch in dieser Hinsicht die Anwendbarkeit der Erfindung sehr beschränkt. Eine besondere Beachtung scheint aber der vorliegende, recht sinnreiche Vorschlag für die alpinischen Salinen zu verdienen, bei welchen beträchtliche zur Zeit unbenutzte Wassergefälle zugebote stehen und das noch fast ausschliesslich als Brennstoff dienende Holz immer theuerer wird. Es ist möglich, dass sich bei der Ausführung noch manche praktische Schwierigkeiten herausstellen, die vielleicht sogar die ganze Methode als unvortheilhaft erscheinen lassen mögen, allein einen Versuch im grossen ist der Vorschlag jedenfalls werth, und bei gewissen örtlichen Verhältnissen die Möglichkeit sehr günstiger Ergebnisse nicht zu bestreiten.

I. Ueber die Entschwefelung der Eisenerze der Grafschaft Mark, nebst einer Untersuchung des Schmiedeeisens, das aus diesen Erzen dargestellt wurde.
II. Die Bedeutung der Puddlingsarbeit nach ihren chemischen und physikalischen Erscheinungen, nebst einer Vorbemerkung über die industrielle Wichtigkeit derselben für die Grafschaft Mark und einen Theil des bergischen Landes — zwei Vorträge von Fr. Grundmann, Lehrer an der Provinzial-Gewerbeschule zu Hagen. Herausgegeben durch den technischen Verein. Hagen 1855, Commissionsverlag von G. Butz. 24 Octavseiten.

Unter einer Anzahl von Technikern der Ruhrgegend, namentlich solchen des Eisenhüttenfaches, besteht seit zwei Jahren ein Verein, sowohl zum Zwecke der gegenseitigen Förderung auf dem theoretischen und praktischen Gebiete, als auch behufs weiterer Verbreitung von Kenntnissen, welche für den Betrieb der verschiedenen Zweige der Technik von Bedeutung sind. Auf diesen Zweck wird theils durch monatliche Zusammenkünfte, abwechselnd zu Hagen und zu Dortmund, in welchen Vorträge gehalten werden und daran anknüpfend allgemeine Besprechungen stattfinden, theils durch sonstigen brieflichen und persönlichen Verkehr der Mitglieder, theils durch die Herausgabe von Schriften hingearbeitet. Letztere waren bisher zunächst nur als Manuscript gedruckt worden; hier aber werden 2 Vorträge, in einem Hefte vereinigt, auch dem grösseren Publikum dargeboten.

Die erste dieser Abhandlungen gründet sich auf Versuche, die der Hr. Vf. mit Kohleneisenstein aus dem Bergamtsbezirke Bochum angestellt hat. Wenn derselbe dieses Mineral im Eingange als erst in neuester Zeit in der Grafschaft Mark entdeckt bezeichnet, so ist dies inbetreff der Mehrzahl der zahlreichen einzelnen jetzt bekannten Lagerstätten desselben zwar richtig, da erst seit den Jahren 1849 und 1850 ausgedehnte Schürfarbeiten darauf betrieben und dabei erst die jetzt vorhandenen Aufschlüsse gemacht worden sind, so allgemein aber, wie jene Behauptung aufgestellt wird, ist sie unrichtig. Die Bergbehörde hat bereits im J. 1835 auf ein Kohleneisensteinflötz bei Bochum die Verleihung ertheilt, und Herausgeber dieser Zeitschrift erinnert sich noch sehr wohl, dass ihm bei seiner dortigen Anwesenheit im J. 1847 bei Befahrung der Friederika-Steinkohlengrube das in deren Bauen durchfahrene Kohleneisensteinflötz vom Revierbeamten gezeigt wurde; er erinnert sich auch, die weitere Verfolgung dieses Aufschlusses und überhaupt die Untersuchung des westfälischen Steinkohlengebirges nach Eisenerzen damals angerathen zu haben.

Die Kohleneisensteine enthalten mitunter viel Schwefelkies, dessen Schwefelgehalt — wie die Untersuchungen des Hrn. Vf. beweisen — durch die Röstung nicht vollständig entfernt werden kann, und

der in das aus diesen Erzen erblasene Roheisen übergeht, wenn es nicht gelingt, denselben auf andere Weise fortzuschaffen. Hierzu empfiehlt sich der Verwitterungsprocess, durch welchen zwar auch nicht aller, aber doch viel Schwefel entfernt werden kann; da indess der Schwefel durch die Verwitterung in den oxydirten Zustand übergeht, so ist er dann dem Hohofenprocess nicht mehr schädlich, weil die schwefelsauren Eisensalze in der Glühhitze so zersetzt werden, dass der Schwefel entweder als schweflige Säure entweicht oder in die Schlacke geht. Hr. Grundmann hat durch Versuche nachgewiesen, dass die Verwitterung des gerösteten Kohleneisensteins und die damit verbundene theilweise Entschwefelung um so langsamer vor sich geht, je stärker die Hitze beim Rösten gewesen, und schlägt hierauf gestützt vor, die Rösthaufen nach dem in Schottland (nicht England, wie er irrig sagt) üblichen Verfahren niedrig zu bauen, sie sorgfältig mit Erzgrus zu überdecken und fortdauernd überdeckt zu erhalten, und endlich den auf der Oberfläche der Haufen sich absetzenden sublimirten Schwefel völlig zu entfernen. Demnächst will er die gerösteten Erze stark zerkleint, auf fester Sohle dünn ausgebreitet und bei trockener Witterung häufig mit Wasser übergossen wissen.

Hr. Grundmann hat ferner das aus Kohleneisenstein hergestellte Stabeisen analysirt. Das dazu gewählte Stück war im Hohofen bei Holzkohlen unter Kokszusatz erblasen und im Puddelofen gefrischt; es war schwer schweissbar, mürbe, brüchig, ohne Sehnen und Fasern, und enthielt:

Eisen	97,00 Procent
Erdige Bestandtheile	2,21 -
Phosphor	Spur
Schwefel	Spur
Kohle	nicht bestimmt
	99,21 Procent

Die von dem Herrn Verfasser als Oxyde bestimmten erdigen Bestandtheile waren:

Kieselerde	0,67 Procent	zusammen 2,21 Procent
Thonerde .	0,13 -	
Kalkerde .	0,93 -	
Magnesia	0,01 -	
Kali . .	0,17 -	

Ein gutes, anderweitig aus andern Erzen dargestelltes und zu dünnem Draht ausgezogenes Eisen enthielt nach der Analyse des Herrn Verfassers, ausser Spuren von Schwefel und Phosphor:

Fremde Bestandtheile (als Oxyde) 0,68 Procent, nämlich	Kieselerde	0,23 Procent
	Kalkerde .	0,30 -
	Thonerde .	0,15 -
	Magnesia	Spur

also genau dieselben Bestandtheile, aber nur zum dritten Theile der Menge. Die erdigen Beimengungen für sich würden eine strengflüssige Schlacke bilden, und ihre grosse Menge in dem Kohleneisenstein-Schmiedeeisen mögte daher einem zu garen Gange des Hohofens zuzuschreiben sein. Indessen bedarf die der gewöhnlichen Annahme entgegenstehende Voraussetzung, dass das Silicium, Aluminium u. s. w. in oxydirtem Zustande in dem Eisen enthalten seien, doch noch einer näheren, auf ausgedehntere Versuche gestützten Begründung; wir leugnen nicht, dass sehr vieles für dieselbe spricht, und es würde die weitere Verfolgung dieser Frage für die Theorie und die Praxis des Eisenhüttenbetriebes von grosser Wichtigkeit sein. —

Der zweite Vortrag handelt von der Puddelarbeit, deren Theorie nach einigen geschichtlichen Vorbemerkungen in allgemeinen Zügen darin entwickelt wird. Der Hr. Vf. fusst dabei auf der obgedachten Voraussetzung des Vorhandenseins von Hohofenschlacke im Roheisen, welche das Schmiedeeisen faulbrüchig mache, da man sie beim Frischen nicht entfernen kann.

Wir empfehlen die beiden Abhandlungen allen Hüttenleuten. Keiner wird sie ohne Befriedigung und ohne Stoff zum Nachdenken daraus gezogen zu haben, aus der Hand legen.

Die Eisenindustrie des Zollvereins in ihrer neuen Entwickelung. Statistisch-ökonomisch. Zugleich als erste Fortsetzung der „Vergleichenden Statistik der Eisenindustrie aller Länder". Von **Wilhelm Oechelhäuser.** Duisburg, 1855. F. H. Nieten. VIII. und 110 Seiten gr. 8.

Das Werk, an welches sich diese Schrift als Fortsetzung anschliesst, erschien im Jahre 1852, also in der Zeit der ersten Anfänge des neuesten Aufschwungs der vaterländischen Eisenindustrie, war mithin in Bezug auf die statistischen Angaben über diese bereits veraltet. Wir müssen es daher dem Herrn Verf. Dank wissen, dass er durch einen Nachtrag, der die Eisenindustrie des Zollvereins, und besonders Preussens, mit steter Rücksicht auf diejenige der wichtigsten concurrirenden Länder, Belgiens und Grossbritanniens, behandelt, die Lücke ergänzt. Die vorliegende Schrift hat indess keineswegs blos als Nachtrag zu den früheren Werth, sondern sie bildet ihrer ganzen Behandlungsweise nach ein selbstständiges Ganzes und bringt uns einen sehr reichen Schatz statistischer Nachrichten, der um so höher zu achten ist, weil das Sammeln desselben ausserordentliche Mühe und Ausdauer erfordert hat, wie der Leser leicht begreifen wird, wenn wir ihn daran erinnern, dass von allen Staaten des Zollvereins nur Preussen und Baiern von Amts wegen die Statistik ihrer Bergbau- und Hüttenindustrie zusammenstellen und veröffentlichen lassen, dass Hr. Oechelhäuser daher für die übrigen Staaten auf das Einziehen der Nachrichten auf dem Privatwege und zum grossen Theile lediglich auf Nachfragen bei allen einzelnen Werken angewiesen war, um die Eisenproduction der betreffenden Staaten zu ermitteln. Dennoch musste er sich hie und da, z. B. bei den thüringschen Staaten, mit einer blossen Schätzung begnügen.

Die Schrift zerfällt in zwei Abtheilungen, deren erste, die grössere, die Statistik der zollvereinsländischen Eisenproduction enthält. In derselben werden die Staaten einzeln durchgegangen, und deren Production an Roheisen, Gusswaaren, Stabeisen, Blechen, Eisendraht und Stahl so vollständig als möglich von den letzten Jahren bis einschliesslich 1853 angegeben. Für die meisten Staaten greifen diese Angaben bis auf das Jahr 1834 zurück, für andere erstrecken sie sich auf eine kürzere Zeitperiode. Es folgt die Zusammenstellung der Eisenproduction des gesammten Zollvereins, die Einfuhr, die Ausfuhr und der Verbrauch an Eisen. Die zweite Abtheilung bespricht die ökonomische Lage der zollvereinsländischen Eisenindustrie, nämlich deren innere Entwickelung seit dem Jahre 1851, den Einfluss der ausländischen Concurrenz, die Einwirkung handelspolitischer Maassregeln, darunter die im J. 1854 erfolgte Vereinigung des Steuervereins mit dem Zollvereine, den Handelsvertrag mit Oesterreich vom J. 1853, u. s. w. Die Schlussbemerkungen endlich beziehen sich auf die Eisenzollfrage. — Des näheren Eingehens auf den Inhalt enthalten wir uns; die Schrift ist Jedermann zugänglich, und wir wünschen, dass die Leser dieselbe selbst zur Hand nehmen mögen.

Sehr richtig ist die Bemerkung in der Vorrede, dass im Allgemeinen bei der Vergleichung der statistischen Angaben über die Hüttenproduction der deutschen Staaten mit derjenigen Grossbritanniens wohl zu berücksichtigen sei, dass erstere eher zu niedrig als zu hoch, die letztere aber umgekehrt, eher zu hoch als zu niedrig ist. Dieses ist der ungenauen Art der Ausmittelung und zum Theil der Sucht, mit grossen Zahlen zu prunken, jenes dem Umstande zuzuschreiben, dass sehr viele inländische Eisenhüttenbesitzer häufig ihre Production unter dem wirklichen Maasse angeben. Nun werden zwar bei der Zusammenstellung der Productionsübersicht für Preussen die auffallend niedrigen Angaben nach annähernder Schätzung erhöht (wobei die Staatswerke meistens ein Anhalten geben); allein dies kann immer nur mit grosser Vorsicht geschehen, daher die Summen im Allgemeinen wohl immer etwas unter der Wirklichkeit bleiben*). Bei der Eisenerzeugung tritt noch der Umstand hinzu, dass von manchen Werken, die im Hohofen Roheisen und demnächst aus diesem selbsterzeugten Roheisen durch Umschmelzen Gusswaaren darstellen, nur die Menge der letzteren, nicht auch die des Roheisens angegeben wird. Hierdurch erscheint die Roheisenproduction, d. h. die Summe des in Masseln und Gänzen erzeugten Eisens und der

*) Anders ist es mit der Statistik des Bergbaues, weil dieser nach den Productionsquanten besteuert wird, was deren genaue Ermittelung nöthig macht, und mit den Salinen, weil der Staat vermöge des Salzmonopols Käufer der ganzen Production der Privatwerke ist.

unmittelbar aus den Erzen dargestellten Gusswaaren, natürlich zu niedrig, ohne dass der Statistiker diese Fehler sämmtlich zu berichtigen vermöchte. Aehnlich verhält es sich mit demjenigen Schmiedeeisen, das auf demselben Werke erzeugt ist, wo man das Roheisen dargestellt hat, aus welchem dasselbe gefrischt worden ist; auch in einem solchen Falle geben viele Besitzer als Production des Werks nur das in den Handel gebrachte Schmiedeeisen an.

Skizze der k. k. Eisenhüttenwerke zu Neuberg in Ober-Steiermark. Nach amtlichen Quellen von Carl Zerrenner. (Aus der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, redigirt von Otto Freiherrn von Hingenau). Wien, 1855. Friedr. Manz. 16 Octavseiten.

Das Neuberger Eisenwerk besteht aus einem 36 Fuss hohen Blauofen, der im Jahre 1854 49312 österr. Centner Roheisen und Gusswaaren aus Spatheisenstein erzeugt hat, — Puddelöfen zum Betriebe mit Holzgas und mit Steinkohlen, — Schweissöfen zum Holzgasbetriebe u. s. w. Es ist eins der Werke, welche seit langer Zeit am häufigsten von reisenden Hüttenmännern besucht werden, und über welches schon eine ganze Reihe von Aufsätzen theils in Zeitschriften, theils als Abschnitte grösserer Werke geschrieben worden ist. Der vorliegende schliesst sich daran würdig an. Derselbe zerfällt in die Abtheilungen: Hohofen, — Zustellung, — Erze, deren Vorkommen und Gewinnungskosten, — Gebläse, — Betrieb, — Selbstkosten, — Rente, — Verwerthung der Frischschlacken beim Hohofen, — Puddeln, mit Holzgasen und mit Alpen-Steinkohle, — Schweissen mit Holzstoff (Fabrikation der Eisenbahnwagenräder), — Schmiedearbeit, — Litteratur, — Verwaltung. Wir finden hier in gedrängter Kürze die wichtigsten Notizen über das Werk und dessen Betrieb zusammengestellt, und es ist dabei besonders auch auf die für den Fachmann so wichtigen ökonomischen Resultate Rücksicht genommen, was um so dankenswerther ist, da es an zuverlässigen Nachrichten dieser Art noch sehr fehlt.

British Mines, considered as a means of investment; with particulars of the principal dividend and progressive mines in England and Wales. By J. H. Murchison, Esq., F. G. S., fellow of the statistical society, etc. III. edition. London, 1855. 200 Octavseiten.

Die erste Auflage erschien im November 1854, und wir sehen jetzt nach Verlauf von 10 Monaten bereits die dritte vor uns, in welcher die statistischen Notizen das erste Halbjahr von 1855 noch mit umfassen. Hr. Murchison hatte, wie schon der Titel andeutet, bei der Herausgabe die Absicht, nachzuweisen, dass der Erzbergbau in England zur rentabelen Anlage von Kapitalien in hohem Grade geeignet sei, eine Meinung, gegen welche in seinem Vaterlande Zweifel laut geworden waren, indem man es vielfach für vortheilhafter ansah, sich bei ausländischen, namentlich aussereuropäischen, Bergbauanlagen zu betheiligen. Das Werkchen ist in drei Kapitel eingetheilt, deren erstes die Gegenstände des britischen Bergbaus (d. h. des metallischen, denn vom Kohlenbergbau ist darin nirgends die Rede), die grössere oder geringere Sicherheit der darauf verwendeten Kapitalien und die Verwaltung von Bergwerken bespricht. Das zweite Kapitel giebt zunächst Uebersichten über die auf den englischen, schottischen und irischen Erzbergwerken, — unter welchen die cornischen und devonischen an Wichtigkeit vorwalten, — in der letzten Zeit gewonnenen Ausbeuten und geht dann zu den einzelnen hierbei betheiligten Gruben über, um von einer jeden kurze Nachrichten über die Lage, die baulichen Verhältnisse, das angelegte Kapital, die Ausbeute, den Stand der Actien u. dgl. zu geben. In gleicher Weise behandelt dann das dritte Kapitel die hoffflichen Zubussgruben (*progressive mines*), d. h. diejenigen, welche Aussicht auf einstigen guten Ertrag gewähren. — Der vom Herrn Verf. behandelte Gegenstand ist auch in dem Mining Journal in den letzten Jahren mehrfach zur Sprache gebracht und auch von uns bei Anzeige dieser Zeitung hervorgehoben worden. So theilten wir S. XIX und XX die auf den ergiebigsten der in Rede stehenden Werke gebaute Ausbeute mit, weshalb wir an dieser Stelle uns specieller Anführungen enthalten können. Fachmännern, welche die grossbritannischen Erzreviere zu bereisen gedenken, kann Murchison's Büchlein als Wegweiser dienen.

***Statistics of Coal**: including mineral bituminous substances employed in arts and manufactures; with their geographical, geological, and commercial distribution, and amount of production and consumption on the American Continent. With incidental statistics of the iron manufacture. By R. C. **Taylor**, fellow of the geological society of London, etc. II. edition, revised and brought down to* 1854, *by S. S. **Haldeman**, professor of natural science and agriculture in Delaware college, etc. Philadelphia, J. W. Moore,* 1855. 640 Octavseiten, mit Holzschnitten und 5 Karten.

Das Erscheinen von Taylor's Kohlenstatistik im Jahre 1848 war ein wichtiges Ereigniss in der Litteratur des Bergbaus. Es wurde darin eine vollständige Darstellung der Gewinnung und des Verbrauchs der Kohle in allen Ländern der Erde versucht; die beigefügten zahlreichen Uebersichtskarten, auf welchen die kohlenführenden Gebirge angegeben waren, und unter denen vorzüglich eine Weltkarte das allgemeinste Interesse in Anspruch nahm, trugen zur Veranschaulichung wesentlich bei, und man gewann in der That einen Ueberblick über die Verbreitung und die Benutzung dieses wichtigen Minerals, und besonders über den Handel damit. Von der Kohlenstatistik der aussereuropäischen Länder gab Taylor zum ersten Mal eine zusammenhängende Darstellung, und selbst über einige europäische Staaten, z. B. Grossbritannien und Spanien, hatte es bisher an so vollständigen Beschreibungen gefehlt. So sah man über die Fehler seiner Arbeit, über viele Ungenauigkeiten, welche wenigstens in Betreff Deutschlands und besonders Preussens, bei einem sorgfältigeren Studium der deutschen Bergbaulitteratur, und im Allgemeinen bei gründlicheren geographischen Kenntnissen hätten vermieden werden können, gerne hinweg und schätzte das Buch mit Recht sehr hoch *).

Dass dieses Werk die verdiente Anerkennung gefunden hat, geht daraus hervor, dass, obgleich es in zwei verschiedenen Ausgaben, in Philadelphia und in London, erschienen war, doch schon nach wenigen Jahren eine zweite Auflage nöthig geworden ist. Hr. Taylor war damit beschäftigt, die Materialien dazu zu sammeln, als ihn im Jahre 1851 der Tod hinwegraffte. Wir müssen dies, wie überhaupt, so insbesondere für die Kohlenstatistik sehr bedauern; denn — wir gestehen es offen — die von Hrn. Haldeman besorgte neue Bearbeitung hat uns minder befriedigt. Erstlich durfte man hoffen, manche Fehler der ersten Ausgabe nun vermieden zu sehen, eine Erwartung, die sich nicht erfüllt hat **), — dann aber sind sehr häufig, und unter anderen bei den Vergleichungen über die Kohlenproduction und den Kohlenreichthum verschiedener Länder nur die Data der ersten Ausgabe wieder benutzt worden, welche, damals neu, jetzt als völlig veraltet anzusehen sind. Wenn es an neueren Nachrichten fehlte, so wären solche Vergleichungen, die nur zur Erweckung falscher Vorstellungen dienen, besser weggeblieben. Es rangiren z. B. nach den, auch durch graphische Darstellung veranschaulichten Mittheilungen S. 34 ff. die für die Kohlenproduction wichtigsten Länder nach den benutzten Angaben von 1845 so: Grossbritannien, Belgien, Vereinigte Staaten, Frankreich, Preussen, Oesterreich, während in den zehn seitdem verflossenen Jahren das Verhältniss in der Art umgeändert worden ist, dass jetzt die Reihefolge etwa nachstehende sein wird: Grossbritannien, Vereinigte Staaten, Preussen, Belgien, Frankreich, Kgr. Sachsen, Oesterreich. Taylor's Einleitung hätte überhaupt der Umarbeitung bedurft, wenn sie dem Standpunkte des Jahres 1855 entsprechen sollte, wie sie demjenigen des Jahres 1848 entsprach, und Hr. Haldeman würde hierzu in der deutschen und französisch-belgischen Litteratur das erforderliche Material vorgefunden haben. Die Einleitung ist aber wörtlich wieder abgedruckt und nur hie und da mit einem eingeschalteten kurzen Zusatze versehen worden. Die universelle

*) Deutschen Lesern, welchen das Original des Taylor'schen Werkes nicht zugänglich sein sollte, empfehlen wir den in dem Jahrbuch der österreichischen geologischen Reichsanstalt (III, S. 104 ff.) erschienenen Auszug.

**) Wir machen beispielsweise auf die wörtlich wieder abgedruckten unrichtigen Maass- und Gewichtstafeln aufmerksam, in denen sich u. a. bei Preussen 1 Lachter = 6 rheinl. Fuss, und unter der Ueberschrift „sächsisches Geld" 1 Reichsthaler = 23 Groschen, 1 Conventionsthaler = 32 Groschen angegeben findet. Aehnlicher Beispiele könnten wir eine grosse Menge namhaft machen. — Die Entstellung des Namens des bekannten anhaltinischen Eisenwerks am Mägdesprung in *Magdesburg* und die Aehnlichkeit dieses Namens mit Magdeburg war wohl die Veranlassung, jenes Werk als ein in Preussen gelegenes anzuführen. — Die Grube Sälzer u. Neuack im Bergamtsbezirk Essen kommt als Flötz *Newark* zu *Sälzer* in den *Saxon States* vor. Wettin und Wittenberg werden identificirt, u. s. w.

Bedeutung des Taylor'schen Werkes ist in dieser zweiten Ausgabe dadurch aufgegeben worden, dass diese sich (abgesehen von der Einleitung) auf die amerikanischen Districte beschränkt, also nicht mehr die Kohlenstatistik der ganzen Erde, sondern nur diejenige Amerikas giebt. Aber auch hier finden wir die auf dem Titel versprochene Fortführung der Statistik bis auf das Jahr 1854 nur bei den Vereinigten Staaten und einigen wenigen anderen Ländern wieder. Für diese freilich ist hierdurch eine sehr wesentliche Bereicherung erfolgt, die immerhin Anerkennung verdient.

Den Anfang der neuen Auflage macht Taylor's Lebensbeschreibung, abgedruckt aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Akademie zu Philadelphia. Es folgt hierauf eine Darlegung des Plans des Werks und dann die Einleitung (S. 21—224). Diese besteht aus 4 Abschnitten, in welchen folgende Sachen behandelt sind. I. Abschn.: Geographische Flächenausdehnung der kohlenführenden Gebirgsformationen, Kohlenproduction auf der Erde, Steigerung derselben, Eisenerzeugung, Eisenbahnen, Dampfschiffe (Anzahl, Ladungsfähigkeit u. s. w.). — II. Abschn.: Geographische Verbreitung der Kohle; Vergleichung zwischen Gold und Silber, Kohle und Eisen; Geschichtliches über die Anwendung der fossilen Brennstoffe; deren Geognosie und Mineralogie; Anwendung zur Dampferzeugung; verschiedene Arten der fossilen Brennstoffe; Verwendung; Tiefe einiger Kohlenbergwerke; Kohlenbergbaubetrieb (3 Seiten, wovon mehr als eine durch 2 Holzschnitte eingenommen werden!); Wetterlösung der Kohlengruben, Mittel gegen schlagende Wetter; Stollen; Schürfarbeiten in Pennsylvanien; Risswesen beim Bergbau; Beaufsichtigung des Bergbaues; Eisenerze im Kohlengebirge. — III. Abschn.: Geologie der fossilen Brennstoffe; Pflanzenreste; die kupfererzführenden kohligen Lager im alten rothen Sandstein (Aequivalente des Kupferschiefers in Deutschland); Torf, dessen Eigenschaften, Vorkommen, Gewinnung und Benutzung; Thierreste in der Kohlenformation. In das Kapitel vom Torf sind hier ausführlichere Mittheilungen aufgenommen worden, welche die erste Auflage an anderen Stellen, nämlich bei der Kohlenstatistik der einzelnen Länder gebracht hatte. — IV. Abschn.: Unglücke beim Bergbau und Arbeiterversorgungswesen. Es werden hier folgende Länder einzeln durchgegangen: Belgien auf $7\frac{1}{2}$ Seiten; Deutschland auf $1\frac{1}{2}$ Seiten, welche nichts als einige historische Nachrichten über das Knappschaftswesen enthalten; Preussen in $6\frac{1}{4}$ Zeilen, die das Citat der *articles* 214 *to* 220 *of the general code of the Prussian states* *) und eine uns völlig unklare Nachricht über die Einführung von Einrichtungen zur Arbeiterversorgung in der Rheinprovinz enthalten; Grossbritannien, 20 Seiten; Frankreich, fast 5 Seiten; Vereinigte Staaten, 2 Seiten. Dem Taylor'schen Texte sind in diesem wichtigen Abschnitte, der vorzüglich der Vervollständigung durch neuere Angaben — auch bei Belgien und Grossbritannien, die ziemlich eingehend behandelt sind — bedurft hätte, blos ein paar ganz dürftige Zeitungsnotizen hinzugefügt worden.

Die Kohlenstatistik von Nordamerika, welche der Einleitung folgt, zerfällt in die Abschnitte: 1. Vereinigte Staaten, S. 227—502, mit 4 Karten (2 über die Kohlenreviere von Pennsylvanien, 1 über die in Alabama, 1 über Missouri); 2. Oregon; 3. Ober-Californien; 4. Texas; 5. Neu-Mexico; 6. Mexico; 7. Britisches Nordamerika, S. 506—552, mit einer Karte des Kohlenreviers von Neu-Braunschweig**); 8. Russisches Amerika. Daran reiht sich die Kohlenstatistik von Südamerika, S. 557—571, welche nach einer kurzen Einleitung 1. Neu-Granada, 2. Ecuador, 3. Venezuela, 4. Peru, 5. Chili, 6. Patagonien, 7. La Plata, 8. Brasilien, 9. Guiana, 10. die Falklands-Inseln umfasst. Unter der Ueberschrift „Westindien" findet man dann noch die Kohlenfelder 1. von Kuba, 2. Jamaica, 3. Portorico, 4. Barbadoes, 5. Guadaloupe, 6. Antigua, 7. Trinidad, 8. Grenada, 9. St. Lucie, und 10. von Madeira, die letzteren neun sehr kurz, besprochen.

*) Man sollte hierunter das Strafgesetzbuch von 1851, als das einzige im ganzen preussischen Staate gültige Gesetzbuch, vermuthen, aber die §§. passen nicht. Erst später fielen wir darauf, es könne das Allg. Landrecht darunter verstanden sein, und dann vermuthlich Th. II. Tit. 16. Aber das Landrecht ist nicht Gesetzbuch für den ganzen preussischen Staat, und der erwähnte Titel desselben gilt vollends nur in minder wichtigen Bergbaugebieten, — in solchen, von denen wir annehmen müssen, dass sie sowohl Hrn. Taylor, wie Hrn. Haldemann unbekannt gewesen sind Das neue Knappschaftsgesetz vom 11. April 1853 und die zahlreichen, in verschiedenen Zeitblättern veröffentlichten Nachrichten über das Knappschaftswesen in Preussen sind ganz unberücksichtigt geblieben.

**) Die übrigen Karten, welche sich ausser den oben erwähnten in der ersten Auflage fanden, sind weggelassen worden.

Dann folgt ein „Ueberblick über die Kohlenfelder der Welt", in welchem nach veralteten Quellen die Kohlenproduction der für diese wichtigsten Länder angegeben wird, ohne Notiz darüber, auf welches Jahr sich die Angaben beziehen. Dann folgt die Notiz, dass im Jahre 1853 die Kohlenproduction von Pennsylvanien 7,000000 engl. Tons oder etwa 35,000000 preuss. Tonnen, und die von Maryland 533980 engl. Tons oder etwa 2,669900 preuss. Tonnen betragen habe; erstere kam also in jenem Jahre der Förderung des preussischen Staates an Stein- und Braunkohlen nahe gleich. Von den übrigen Staaten der nordamerikanischen Union sagt Hr. Haldeman, man kenne ihre Kohlenproduction nicht. Die sich anschliessenden Angaben über die Eisenerzeugung Europas und der Vereinigten Staaten im J. 1854 bedürfen, was Preussen und ganz Deutschland betrifft, sehr wesentlicher Verbesserungen.

Unter der Ueberschrift „Geld, Gewicht und Maass" werden nach einander die Münz-, Maass- und Gewichtssysteme Grossbritanniens, Frankreichs, Russlands, Preussens, Spaniens, Belgiens und Oesterreichs mitgetheilt. Wir haben in diesen Notizen, welche in der ersten Auflage bei den einzelnen Ländern eingeschaltet worden waren, viele falsche Angaben gefunden.

Endlich folgt noch eine höchst werthvolle tabellarische Zusammenstellung der chemischen Analysen von etwa 1100 Kohlensorten, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Nordamerikas, Grossbritanniens, Frankreichs und Belgiens, — bei Nordamerika mit einigen Zusätzen gegen die erste Auflage, — und den Schluss bildet ein sehr unvollständiges Register.

Die Kohlenstatistik von Nordamerika, und insbesondere von der Union ist entschieden der werthvollste Theil des Werkes, auf welchen auch der Autor selbst das meiste Gewicht legt. Sie ist die beste Quelle über die Verhältnisse des nordamerikanischen Bergbaues, und mehr noch über diejenigen des dortigen Handels mit Bergwerksproducten. Auf die mit der Kohlengewinnung allerorts so innig zusammenhängende Eisenindustrie ist bei den Vereinigten Staaten überall Rücksicht genommen, sodass das Werk auch in dieser Beziehung als Quelle gelten kann. Mit besonderer Vorliebe sind die commerciellen Verhältnisse, die Ein- und Ausfuhr, die Handelsstrassen und die auf denselben bewegten Kohlenmengen u. s. w. behandelt. Von den Staaten der Union wiederum ist Pennsylvanien verhältnissmässig am meisten berücksichtigt — es ist darauf reichlich $\frac{1}{6}$ des ganzen Umfangs verwendet —, was nicht befremden kann, da der Autor in Philadelphia angestellt ist, und was sich durch die hervorragende Wichtigkeit des pennsylvanischen Kohlenbergbaues vollkommen rechtfertigt.

Handbuch des Steinkohlen-Bergbaues, oder Darstellung des in den bedeutendsten Steinkohlen-Bergwerken Europas zur Aufsuchung, Gewinnung und Förderung der brennbaren Mineralien angewendeten Verfahrens. Nach dem Werke des belgischen Bergingenieurs A. T. Ponson mit Berücksichtigung der besten sonstigen Hülfsmittel bearbeitet von Dr. C. Hartmann. I. Lieferung. Weimar, Friedr. Voigt, 1855. 120 Quartseiten mit 10 Foliotafeln.

Das Originalwerk wurde im I. Bande unserer Zeitschrift, S. IV., angezeigt. Dasselbe hat wegen seines hohen Preises von 80 Francs bei uns in Deutschland bisher eine nur geringe Verbreitung gefunden. Diese zu fördern, ist Zweck der vorliegenden Bearbeitung, worüber der Herr Herausgeber sich in dem Prospectus folgendermaassen ausspricht: „Um dem minder bemittelten Publikum die Anschaffung dieser deutschen Bearbeitung zu erleichtern und eher als das theuere und in einer fremden Sprache, die nur wenigen Bergleuten recht geläufig ist, geschriebene Original zugänglich zu machen, hat sich der Bearbeiter durch eine compacte und concise Sprache, sowie durch Weglassung oder Abkürzung des minder Wichtigen, durch Reduction entbehrlicher Abbildungen, bemüht, die Bogen- und Tafelzahl sehr zu vermindern; jedoch ist durchaus nichts Wesentliches weggelassen, und da der Bearbeiter überall Meister des Gegenstandes ist, so kann bei einer solchen Behandlung desselben und dadurch, dass deutsche Verhältnisse stets hinzugefügt und in den Vordergrund gestellt worden sind, das hierbei betheiligte Publikum nur gewinnen." Die Bearbeitung erscheint in 4 Lieferungen, deren jede 1 Thlr. $22\frac{1}{2}$ Sgr. kostet,

was im Verhältniss zu dem Preise des Originals wohlfeil zu nennen ist. — Die erste Lieferung hat nachstehenden Inhalt:

1. Abschnitt. Lagerung der Steinkohlen, Bohr- und Versuch-Arbeiten. Derselbe zerfällt in nachstehende Kapitel: 1) Kohlengebirge; 2) Steinkohlenflötze; 3) aufliegendes Gebirge und Wasserzuflüsse in Steinkohlengruben; 4) Störungen der Steinkohlenflötze; 5) Bohrarbeiten; 6) Versuche und Aufschluss-Arbeiten.

2. Abschnitt. Ausrichtungs-Betriebe. Kapitel: 1) Schächte und Strecken im Allgemeinen; 2) Werkzeuge des Bergarbeiters; 3) Sprengarbeit; 4) Schachtabteufen, Streckenbetrieb; 5) Grubenzimmerungen; 6) Grubenmauerungen; 7) Cuvellirungen in Holz; 8) dergl. in Mauerwerk; 9) dergl. in Gusseisen.

Da das Werk dem Versprechen zufolge noch im Laufe dieses Jahres vollständig erscheinen wird, so beschränken wir uns für jetzt auf diese Anzeige und behalten uns eine nähere Besprechung vor.

Uebersicht der Produktion des Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Betriebes in dem bayerischen Staate für das Verwaltungsjahr 1852—53. Folio, 35 S. — Nicht im Buchhandel.

Diese am 31. Januar 1855 abgeschlossene vollständige und sehr genau in's Einzelne gehende, dabei zugleich sehr übersichtliche Productionsnachweisung von dem Berg-, Hütten- und Salinenwesen Bayerns umfasst den Zeitraum vom 1. October 1852 bis zum 30. September 1853. Sie hat gegen die früheren Uebersichten den sehr wesentlichen Vorzug, dass alle Angaben in einer einzigen Gewichtseinheit, nämlich nach Zollcentnern, gemacht, und dabei die an einzelnen Orten gebräuchlichen lokalen Maasse und Gewichte beseitigt worden sind. Nur allein die Goldproduction finden wir, wie es auch in der Ordnung ist, nicht nach Centnern, sondern in Kronen zu $4\frac{1}{2}$ rhein. Gulden Werth angegeben. Im Anschluss an die im II. Bande unserer Zeitschrift, S. xxxiv, mitgetheilte Uebersicht über die früheren Jahre wollen wir auch jetzt wieder den Lesern die Hauptsummen vorführen (auf der folgenden Seite). Man wird daraus entnehmen, wie sich in den meisten Zweigen der Berg-, Hütten- und Salzwerksindustrie eine höchst erfreuliche vermehrte Thätigkeit kund giebt.

Unter den einzelnen Zweigen des Bergbaubetriebes nimmt auch jetzt noch der Kohlenbergbau die erste Stelle ein. Man förderte an Stein- und Braunkohlen:

im Bergrevier Amberg . . .	mit	249	Arbeitern	$201695\frac{1}{4}$	Zollcentner
- - München . . .	-	492	-	354145	-
- - Sonthofen . . .	-	12	-	19040	-
- - Stadtsteinach .	-	342	-	$397373\frac{1}{4}$	-
im Regierungsbezirk der Pfalz	-	1083	-	$2,359568\frac{1}{2}$	-

Die Anzahl der Kohlengruben war 156, wovon 66 im Fristen lagen, die übrigen 90 betrieben wurden. — Eisenerze werden in der Mehrzahl der Bergreviere gewonnen, aber diejenigen von Amberg und von Bergen ragen durch ihr Förderquantum weit über die übrigen hervor, Amberg mit 404781 und Bergen mit $312634\frac{1}{2}$ Zollcentnern; im Revier München wurden $66432\frac{3}{4}$ Zollcentner, und in den übrigen Revieren geringere Quantitäten gewonnen. Von den in der Tabelle angegebenen 145 Eisenerzgruben standen nur 80 im Betrieb. — Die gewonnenen $8167\frac{3}{4}$ Ctr. gold- und silberhaltige Erze zum Werthe von 12762 Gulden stammen von dem Bergbaue zu Brandholz bei Goldkronach im Bergreviere Wunsiedel her. Im Uebrigen besteht die Goldgewinnung in Waschgold, und zwar erzeugte man im Revier München in 18 Goldwäschereien an den Flüssen Isar, Inn, Salzach und Donau $334\frac{1}{16}$ Kronen zum Werthe von 1562 Gulden, und im Revier St. Ingbert (Regierungsbezirk der Pfalz) in 39 Goldwäschereien am Rhein $439\frac{7}{64}$ Kronen zum Werthe von $2053\frac{1}{2}$ Gulden. Das Goldwaschen wird in beiden Revieren während der günstigen Jahreszeit von geübten Personen als Nebenbeschäftigung betrieben.

	Anzahl der Werke	Quantum der Förderung und Production Zollgewicht		Geldwerth der Production am Ursprungsorte Gulden	Kr.	Anzahl der Arbeiter	deren Familien-glieder
I. Gruben.							
1. Eisenerze	145	1,074317$\frac{1}{4}$	Ctr.	184399	13	996	2214
2. Gold, gold- und silberhaltige Erze	50	774$\frac{37}{64}$ / 8167$\frac{3}{4}$	Kron. / Ctr.	16377	30	109	299
3. Bleierze	3	482	-	425	—	11	15
4. Quecksilbererze	9	91$\frac{9}{10}$	-	12485	—	95	210
5. Kupferkiese	1	39	-	181	25	—	—
6. Kobalt- und Fahlerze	1	104$\frac{1}{10}$	-	452	36	—	—
7. Antimonerze	2	1245$\frac{1}{2}$	-	5798	—	—	—
8. Magnet- und Schwefelkiese	3	23517$\frac{3}{4}$	-	12235	16	37	153
9. Ocker- und Farberde	36	10159	-	19465	2	53	96
10. Stein- und Braunkohlen	156	3,331822	-	714303	4	2181	5000
11. Graphit	27	17472	-	19392	—	60	120
12. Porzelanerde	22	7812	-	4275	—	29	78
13. Schmirgelerde	7	1127$\frac{1}{4}$	-	1258	45	2	4
14. Thonerde und Lehm	47	111688$\frac{1}{2}$	-	17138	42	85	195
15. Speckstein	1	320$\frac{1}{4}$	-	715	—	7	27
16. Gyps	5	9660	-	2250	—	22	64
17. Dach- und Tafelschiefer	16	51986	-	30872	47	183	500
18. Schwer-, Fluss- und Feldspath, Quarz	10	17607$\frac{1}{2}$	-	6221	51	38	104
Summe I.	550	—		1,048246	11	3908	9079
II. Hütten.							
1. Eisen:							
a) Roheisen in Gänzen und Masseln	77	368283$\frac{1}{4}$	Ctr.	1,166123	30	1923	4633
b) Rohstahleisen	1	1675	-	16194	—	16	24
c) Gusswaaren aus Erzen	—	75522$\frac{1}{2}$	-	440828	2	437	1600
d) Gusswaaren aus Roheisen	10	48166$\frac{1}{4}$	-	317372	28	270	688
e) Gefrischtes Eisen:							
α) Stab- und gewalztes Eisen	28	329992	-	2,592191	14	947	2430
β) Eisenblech	2	22867$\frac{1}{2}$	-	246775	1	67	213
γ) Eisendraht	10	10120	-	130800	—	97	172
δ) Stahl	2	1212	-	25626	—	13	24
2. Bleiische Producte: Kaufblei	1	—	-	—	—	—	—
3. Antimonium	1	248$\frac{1}{4}$	-	3545	—	—	—
4. Alaun	3	98$\frac{1}{2}$	-	813	40	9	25
5. Vitriol:							
a) Eisenvitriol	—	6853$\frac{1}{4}$	-	22859	40	32	103
b) gemischter Vitriol	—	1929$\frac{3}{4}$	-	15828	36	—	—
Summe II.	135	—		4,978957	11	3811	9912
III. Salinen.							
1. Steinsalz	1	27637$\frac{1}{2}$	Ctr.	21569	36	196	519
2. Kochsalz	7	837096$\frac{1}{2}$	-	3,800712	48	2717	5848
3. Viehsalz	—	43514$\frac{1}{2}$	-	65657	40	—	—
4. Dungsalz	—	27341$\frac{1}{2}$	-	9726	31	—	—
Summe III.	8	935590	-	3,897666	35	2913	6367
Hauptsumme	693	—		9,924869	57	10632	25358

Zur Roheisenerzeugung waren 59 Hohöfen und 15 Blauöfen vorhanden; 9 der ersteren und 8 der letzteren standen kalt, sodass also 50 Hohöfen und 7 Blauöfen an der Production Theil hatten. Von den vorhandenen Hohöfen gehören 11 dem Revier Amberg, 2 dem Revier Bergen, 2 dem Revier Bodenmais, 5 dem Revier Bodenwöhr, 6 dem Revier Fichtelberg, 15 (worunter 3 kalt liegende) dem Revier Königshütte, 1 dem Revier München, 1 dem Revier Orb, 1 dem Revier Sonthofen (fast fortdauernd kalt), 2 kaltliegende

dem Revier Stadtsteinach, 2 dem Revier Steben, 6 (worunter 3 kaltliegende) dem Revier Wunsiedel, und 5 dem Revier St. Ingbert (Pfalz) an. Von den Blauöfen liegen 7 im Revier Amberg, 7 im Revier Fichtelberg und 1 im Revier Steben. Zur Gusswaarenerzeugung hatte man 31 Cupol-, 4 Flamm- und 5 Tiegelöfen; von den ersteren standen jedoch 3 nicht im Betrieb. Zur Stabeisendarstellung waren 32 Puddelöfen, 9 Schweissöfen und 226 Frisch- und Streckfeuer vorhanden. Hauptsitze derselben sind die Reviere Amberg, Bergen, Fichtelberg, Königshütte, Orb und St. Ingbert. Zur Darstellung von Eisenblech wurden 5 Walzwerke und für Eisendraht 7 Drahtwalzwerke und 16 Drahtzüge betrieben. Auf den beiden Stahlwerken, deren eins im Revier Wunsiedel, das andere in der Pfalz liegt, hatte man im Ganzen 1 Cementir- und 1 Raffinirofen. Rohstahleisen wurde in einem Rohstahlfeuer in der Pfalz bereitet. — Die eine Bleihütte im Revier München wurde wegen Mangels an Bleierzen nicht betrieben. — Die eine Antimonhütte liegt im Revier Wunsiedel und hat 1 Saigerofen. — Von den 3 Alaunhütten liegt die im Revier Stadtsteinach seit mehreren Jahren kalt, während die im Revier Bodenmais mit 2, und die im Revier Wunsiedel mit 1 Pfanne betrieben wurde.

Die bayerischen Salinen sind von so hervorragender Wichtigkeit, dass wir deren Kochsalzproduction auch dieses Mal einzeln angeben zu müssen glauben. Sie war:

zu	Reichenhall . .	207177	Zollcentner;	zu	Rosenheim	244745$\frac{3}{4}$ Zollcentner,
-	Kissingen. . .	27232$\frac{1}{4}$	-	-	Traunstein	165321 -
-	Orb	44125$\frac{3}{4}$	-	-	Berchtesgaden	141150 -
-	Dürkheim . . .	7344$\frac{2}{4}$	-		zusammen	837096$\frac{1}{4}$ Zollcentner.

In Betreff der zu Gebote stehenden Pfannenfläche hat sich gegen das Vorjahr nichts geändert. Das Salzbergwerk zu Berchtesgaden*) producirte ausser den umstehend angegebenen 27637$\frac{1}{2}$ Zollcentnern Steinsalz noch 2,341033 bayr. Kubikfuss gesättigte Soole, welche theils auf der Saline Frauenreut zu Berchtesgaden versotten, theils durch die berühmte bayerische Röhrenfahrt den Salinen Rosenheim, Traunstein und Reichenhall zugeführt wird, von welchen jedoch die letztere ausserdem noch Quellsoole, die erst der Gradirung unterworfen wird, versiedet.

Geologische Uebersicht der Bergbaue der Oesterreichischen Monarchie. Im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt zusammengestellt von Franz Ritter von Hauer und Franz Fötterle, mit einem Vorworte von Wilhelm Haidinger. Herausgegeben von dem k. k. Central-Comité für die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris. Wien, aus der k. k. Hof- und Staatsbuchdruckerei, 1855. VIII und 222 Seiten Lexikonoctav.

Diese Uebersicht ist, wie Herr Haidinger in dem Vorworte sagt, dazu bestimmt, „in der grossen Mannigfaltigkeit der Gegenstände, welche in den Bereich der Producte des Berg- und Hüttenwesens gehören und für die diesjährige allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris aus der österreichischen Monarchie eingesendet werden, in grossen Zügen ein zusammenhängendes Bild der Ordnung darzustellen." In der That, dieser Zweck konnte nicht besser, nicht vollständiger erreicht, und die Abfassung der Uebersicht konnte nicht geeigneteren Händen anvertraut werden. Es giebt wohl keinen Staat, in welchem die Mannigfaltigkeit der Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse so gross ist, und in welchem diese unter so verschiedenen geologischen Verhältnissen gewonnen werden, wie in Oesterreich, und an einer zusammenhängenden Darstellung dieser Verhältnisse sowohl wie des Bergbaues überhaupt fehlte es in diesem Staate bis jetzt. Sie wird uns hier geboten, und zwar in einer Weise, die sich durchaus nicht auf die Erreichung ihres nächsten, wenngleich sehr umfassenden Zweckes beschränkt, sondern vielmehr auch dem praktischen Berg- und Hüttenmann, wie dem Geologen und Geographen ein höchst werthvolles Werk darbietet. In gedrängter Kürze und in einer die Uebersicht ausserordentlich erleichternden Form hat

*) Eine ausführliche Abhandlung über dieses grossartige Salzbergwerk, von Herrn Bergmeister Hailer, der eine Reihe von Jahren hindurch dessen Betrieb geleitet hat, werden wir in einem der nächsten Hefte bringen.

man hier Gelegenheit, sich einen Totalüberblick über das gesammte Berg-, Hütten- und Salinenwesen Oesterreichs, sowie über den geologischen Bau des grossen Kaiserstaates zu verschaffen, und damit ist zugleich ein Rahmen gebildet, in welchen weitere Beobachtungen und Nachrichten eingetragen werden können. Ein ausführliches Register (S. 175—222) über die in dem Buche vorkommenden Bergbauorte mit Namhaftmachung der Städte oder sonstiger wichtigen Ortschaften in der Nähe und der Mineralien, die daselbst gefördert werden, erleichtert die Benutzung.

Um den Lesern eine Anschauung von dem Reichthum des Inhalts zu geben, lassen wir hier die Ueberschriften der Hauptabschnitte folgen:

I. Karten zur Orientirung: Haidinger's Karte der Monarchie, die von der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgestellten Karten, Karte von Tirol, ausgestellt vom Ferdinandeum in Innsbruck.

II. Geologische Uebersicht: A. Böhmisch-mährisch-schlesisches Gebiet; B. Alpengebiet; C. Gebiet der Karpathen; D. die Tertiär- und Alluvial-Ebenen.

III. Die Bergbaue der österreichischen Monarchie. I. Bergbaue auf verschiedene Metalle. A. Im böhmisch-mährisch-schlesischen Gebiete: 1. im Krystallinischen, 2. in der Grauwacke, 3. im Rothliegenden, 4. im Muschelkalk; B. im Alpengebiete: 1. im Krystallinischen, 2. in der Grauwacke, 3. in den Werfener Schiefern, 4. im Alpenkalk; C. im Karpathengebiete: 1. im Krystallinischen, 2. im Karpathensandsteine, 3. im Vulkanischen. — II. Bergbaue auf Eisensteine. A. Im böhmisch-mährisch-schlesischen Gebiete: 1. im Krystallinischen, 2. in der Grauwacke, 3. im oberen Jura und in der Kreide, 4. im Tertiären; B. im Alpengebiete: 1. im Krystallinischen, 2. in der Grauwacke, 3. in der Steinkohlenformation, 4. in der Triasformation, 5. im Alpenkalk, 6. in der Gosauformation, 7. im Tertiären, 8. im Melaphyr; C. im Karpathengebiete: 1. im Krystallinischen; 2. in secundären Formationen, 3. im Tertiären, 4. im Vulkanischen. — III. Bergbaue auf Steinsalz. A. Im Alpengebiete: nordöstliche Alpen; B. im Karpathengebiete: Nord-Karpathen, Süd-Karpathen, Siebenbürgen. — IV. Kohlenbergbaue. A. Im böhmisch-mährisch-schlesischen Gebiete: 1. in der Steinkohlenformation, 2. in der Kreideformation, 3. im Tertiären; B. im Alpengebiete: 1. in der Steinkohlenformation, 2. in den Grestener Schichten (unteren Lias), 3. im Alpenkalk, 4. in der Gosauformation (Kreide), 5. in der Eocenformation, 6. in der jüngeren Tertiärformation; C. im Karpathengebiete: 1. in der Steinkohlenformation, 2. im unteren Lias, 3. im Tertiären; D. in dem Gebiete der Ebenen: 1. im oberen Donaubecken, 2. im Wiener Becken, a) nördlich von der Donau, b) südlich von der Donau, 3. im grossen unteren Donaubecken, a) südlich von der Donau, b) nördlich von der Donau, c) Siebenbürgen, 4. in der gallizischen Ebene. — V. Anhang. 1. Baue auf Graphit, 2. Baue auf Asphalt, 3. Baue auf Gips, 4. Baue auf Schwefel, 5. Alaun- und Vitriolgewinnung, 6. Baue auf Schwerspath, 7. Torfstechereien, 8. Goldwäschereien. — Register.

Die Eintheilung des Kaiserstaates in die vier grossen Hauptgebiete: das böhmisch-mährisch-schlesische, das Alpengebiet, das Karpathengebiet und die Ebenen und Hügelländer der Tertiär- und Alluvialbildungen (nämlich das obere Donaubecken, das Wiener Becken, das grosse untere Donaubecken, die galizische und die lombardisch-venetianische Ebene) ist eben so sehr geologisch gerechtfertigt, wie die Uebersicht fördernd.

Im Uebrigen können wir nur auf das Werk selbst verweisen, welches bei seiner vortrefflich kurzen Fassung einen Auszug nicht zulässt. Wir bemerken nur noch, dass bei allen einzelnen Gebirgsbildungen die darin bauenden Bergwerke angegeben und die Bemerkungen über die Lagerstätten beigebracht sind, auch bei den wichtigsten Werken die Production sich in runden Summen angeführt findet.

Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt. V. Jahrgang, 1854. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei; W. Braumüller. XXIV und 965 Seiten Hochquart. Mit Holzschnitten und 13 Steindrucktafeln.

Auch der vorliegende Jahrgang dieser vorherrschend geologischen Zwecken gewidmeten Vierteljahrsschrift enthält mehrere wichtige Aufsätze aus dem Gebiete der Berg- und Hüttentechnik, welche wir in unserer Uebersicht der Fachlitteratur nicht übergehen dürfen. Es sind dies folgende:

Jokély, Beiträge zur Kenntniss der Erzlagerstätte bei Adamstadt und Rudolfstadt im südlichen Böhmen. S. 107—116. Die genannten Orte liegen in der Nähe von Budweis und hatten früher einen wichtigen Silbererzbergbau, über welchen die interessanteren geschichtlichen Thatsachen erzählt werden. Der Hr. Verf. geht demnächst zur Beschreibung der im Gneiss aufsetzenden Gänge über, deren Erzführung in Bleiglanz und Blende, beide mit ziemlich hohem Silber- und mit geringem Goldgehalte, besteht. Daneben führen auch die Quarzgänge des Gneissgebirges Gold, und waren ehedem ebenfalls Gegenstand bergmännischer Gewinnung. Die Angabe der Production von 1852 und vom ersten Vierteljahr 1853 bildet den Schluss.

Lipold, der Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale (Pinzgau), nebst geologischer Skizze des letzteren. S. 148—160, mit 6 Profilen in Holzschnitt. In älterer Zeit wurde dort an mehreren Stellen Bergbau auf silberhaltige Kupfer- und Bleierze geführt; gegenwärtig ist daselbst eine mit 10 Mann belegte Nickelerzgrube im Betrieb, deren Förderung versuchsweise im Krummofen auf Nickelspeise zugutegemacht wird.

Markus, die Silberextraction zu Tajowa. S. 406—427. Dieser Aufsatz schliesst sich an einen früheren desselben Hrn. Verf. über die zu Tajowa seit 1850 ausgeführten Entsilberungsversuche (im II. Jahrgange des Jahrbuches S. 109) und beschreibt deren weiteren Fortgang. Nachdem nämlich die ersten Versuche den Nachweis geliefert hatten, dass sich der Silbergehalt der Tajowa'er Hüttenproducte nach der Augustin'schen Methode gewinnen lasse, waren die weiteren Bemühungen dahin gerichtet, zu erforschen, ob dies auch mit ökonomischem Vortheil geschehen könne. Man stellte die Versuche im Grossen und sehr gründlich an, indem die Rohleche, die Anreichleche, die Concentrationsleche, die Rohspeise und die Anreichspeise einzeln unter verschiedenartigen Manipulationen und Zuschlägen der Röstung und Auslaugung unterworfen wurden. Der Erfolg war im Allgemeinen sehr günstig. Ausserdem wurden die Versuche auch auf Lechschmelzleche von der Neusohler Silberhütte ausgedehnt.

Die durch mehrere Hefte des Jahrbuches vertheilte Abhandlung des Hrn. Hochstetter „geognostische Studien aus dem Böhmerwalde" enthält manche in bergmännischer Beziehung wichtige Abschnitte, von welchen wir den über die alten Goldwäschen im Böhmerwalde (S. 567—585) besonders hervorheben wollen. Nachdem der Hr. Verf. die geognostische Beschaffenheit dieses Golddistricts, sowie die Geschichte der daselbst betriebenen Goldwäschen und Bergbaue einer Erörterung unterzogen hat, kommt er zu dem Resultat, dass für die Zukunft keine grosse Hoffnung auf reiche Goldausbeute zu hegen sei, und schliesst mit folgenden Worten, die nicht für Böhmen allein, sondern noch für manches andere deutsche Bergrevier gelten. „Der Böhmerwald, glaube ich, hat sein goldenes Zeitalter gehabt. Jedoch Böhmen mag sich trösten. Was die Bäche und Flüsse jetzt mit sich führen, ist nicht Gold, aber Goldes Werth; es ist das Holz, das in jenen Goldzeiten nutzlos verfaulte und nicht verwerthet werden konnte. Was die Gebirge im Innern des Landes in sich schliessen, sind nicht Goldadern, aber die reichsten Steinkohlen- und Eisenerzlager. Die Urwälder des Böhmerwaldes, die Steinkohlen- und Eisenerzlager im Innern des Landes, das sind die Goldminen Böhmens heut zu Tage. Alles hat seine Zeit".

Lipold, der Salzberg am Dürnberg nächst Hallein, S. 590—610, mit Holzschnitten und einer geologischen Karte. Eine die Ergebnisse der neueren, wie der älteren Untersuchungen zusammenfassende Darstellung der geognostischen Verhältnisse des Dürnberges, dessen nach den neuesten Forschungen zur Triasformation gehörige Salzthonlagerstätte zur Erzeugung der Soole für die Halleiner Salinen durch Sinkwerksbetrieb ausgelaugt wird. Die bergbaulichen Bemerkungen beziehen sich auf die Lösung und Ausrichtung der Lagerstätte und auf die Production, während in Betreff des Abbaues u. s. w. auf die in neuerer Zeit über den Salzbergbau anderweit erschienenen Mittheilungen verwiesen wird.

A. Patera, vortheilhaftes, bereits im Grossen erprobtes Verfahren, die reichen Joachimsthaler Erze zu Gute zu bringen. S. 611—614, mit Holzschn. Das Verfahren besteht darin, die Schwefelmetalle durch Wasserdampf zu entschwefeln, wobei unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff in den meisten Fällen eine Oxydation erfolgt, die edelen Metalle jedoch einfach ihren Schwefel verlieren und metallisch zurückbleiben. Dasselbe scheint mit ökonomischem Vortheil im Grossen angewendet wer-

den zu können. Es wäre daher sehr wünschenswerth, wenn auch anderweitig Versuche damit ausgeführt würden, um festzustellen, für welche Arten Erze und welche Weise des Vorkommens derselben zwischen den anhängenden Bergarten die Methode sich eignet. Eine allgemeine Anwendbarkeit dürfte derselben wohl nicht zuzuschreiben sein, namentlich nicht für ärmere Erze.

J. F. Vogl, der neue Silbererzanbruch auf dem Geistergange zu Joachimsthal. S. 630—640. Genannter Gang ist von denjenigen des Joachimsthaler Staatsbergbaues der wichtigste. Derselbe führt stellenweise aussergewöhnlich reiche Erzanbrüche, deren einer im J. 1847, ein anderer im J. 1853 angefahren worden ist. Die Verhältnisse beider werden unter Anführung der darauf bereits gewonnenen Erzmengen speciell besprochen. Von dem Querschnitte, den der Gang in dem neuen Adelspunkte vor Ort gezeigt hat, sind bildliche Darstellungen beigefügt.

Unter den Analysen, welche in dem chemischen Laboratorium der geologischen Reichsanstalt ausgeführt und in dem vorliegenden Bande des Jahrbuchs veröffentlicht worden sind, befinden sich viele, die ein besonderes Interesse für den Berg- und Hüttenmann haben. Wir schalten daraus nach S. 868 die nachfolgenden, von Hrn. Dr. J. v. Ferstl ausgeführten Untersuchungen von Eisensorten ein, mit dem Bemerken, dass diese Proben von der k. k. Hammerverwaltung zu Reichraming eingesendet worden waren, und dass die Analyse mittels Kupferchlorids geschehen ist.

	100 Theile enthielten:		
	Gebund. Kohlenstoff.	Graphit.	Silicium.
1) Weiches Eisen	0,14	—	—
2) Hartes -	0,81	—	0,18
3) Hammereisen	1,36	0,90	0,27
4) Harter Rohstahl	2,30	0,24	0,20
5) Weicher -	1,47	0,11	—
6) Ordinärer Gussstahl	1,94	0,19	0,10
7) Unschweissbarer Gussstahl	1,64	0,47	—
8) Gerbstahlabfall	—	1,03	0,64

In den, dem Hauptinhalte nach geognostischen Abhandlungen findet man ebenfalls sehr viele lehrreiche und wichtige Bemerkungen über bergbauliche Gegenstände.

Gleich den früheren Bänden enthält auch dieser, ausser den Aufsätzen, die Berichte über die in der geologischen Reichsanstalt gehaltenen Vorträge, die auf das österreichische Bergwesen bezüglichen Erlasse und Verordnungen, die Personalveränderungen der k. k. Bergbehörden, die ertheilten Patente u. s. w. Ein dreifaches alphabetisches Register über Personen, Ortsnamen und Sachen erleichtert den Gebrauch des Jahrbuchs, einer der vortrefflichsten und gehaltreichsten Zeitschriften, die es giebt.

Oesterreichisches Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das J. 1855. Herausgegeben von J. B. K. Kraus, k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltungs-Rechnungsrath. Fünfter Jahrgang. Wien, gedruckt bei Ferd. Ullrich. 498 Octavseiten mit Russegger's Bildniss, einer Steindrucktafel und Holzschnitten.

Der vorliegende, im Selbstverlage des Hrn. Herausgebers erschienene neue Jahrgang des Kraus'schen Jahrbuches giebt seinen Vorgängern hinsichtlich der Reichhaltigkeit seines Inhalts, und insbesondere der Originalmittheilungen, nichts nach und enthält des Guten so viel, dass wir es aufrichtig bedauern, vernommen zu haben, dass dieses der letzte Jahrgang sein wird, und somit dem Bergfache ein Organ, welches stets redlich bestrebt war, nützlich zu wirken, entzogen werden wird.

Von den fünf Hauptabtheilungen enthält die erste zwei grössere Abhandlungen; die eine ist von dem schon durch anderweitige litterarische Arbeiten bekannten Hrn. Bergrath von Schwind und handelt über die Aichung und Wägung der Gebläseluft, S. 1—62. Die Abschnitte derselben sind: I. Einleitung; II. Beschreibung des Aichmasses, von welchem eine lithographirte Zeichnung beigefügt ist, und

welches aus einem Brettchen mit zwei Schiebern, worauf Maassstäbe eingetragen sind, besteht; der Zweck ist, unter Vermeidung mühsamer Rechnungen über den Einfluss des Barometer-, Thermometer- und Manometerstandes, der Luftgeschwindigkeit, des Düssendurchmessers und des Contractionscoefficienten auf die ausströmende Luft, das Volum der letzteren unmittelbar zu ermitteln. III. Gebrauchsanweisung. IV. Entstehung des Aichmaasses, die Formeln und Rechnungsresultate enthaltend, auf welche dessen Einrichtung und Eintheilung sich gründet. V. Anhang, Tabellen zur Reduction der nach Quecksilberzollen beobachteten Manometerhöhen auf das Wassermanometer, nebst einigen anderen Verwandlungstabellen.

Die andere grössere Abhandlung (S. 63—218) führt den Titel: Die k. k. innernberger Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerks-Betrieb in Steiermark und Oesterreich bis zum Jahre 1853. Es ist ein von dem k. k. Gubernialrath, Hrn. von Ferro verfasster und in Tunner's Jahrbuche (Jahrg. III—VI. 1843—46) veröffentlichter Aufsatz, der nun durch den k. k. Bergrath Hrn. T. S. Raisz ergänzt, berichtigt und bis auf das Jahr 1853 fortgeführt worden ist. Wir lesen darin erstlich die Geschichte der innernberger Hauptgewerkschaft, deren Eisenwerke eben so sehr durch ihre Ausdehnung, wie durch die Güte ihrer Erzeugnisse hervorragen. Der zweite Abschnitt schildert den Eisensteinbergbau am Erzberge bei Eisenerz, der dritte den Hohofenbetrieb in Eisenerz und Hieflau, der vierte den Hammerbetrieb, und der fünfte die Waldwirthschaft. Die jährliche Erzförderung dieser Werke beträgt gegen 800000, und die Roheisenproduction 300000 wiener Centner.

Die zweite Hauptabtheilung des Jahrbuches, Seite 219—348 umfassend, enthält kaiserliche Patente, Ministerialerlasse und Verordnungen, die auf das Bergwesen Bezug haben, aus dem Reichsgesetzblatte und dem Verordnungsblatte des Finanzministeriums abgedruckt, — eine für den österreichischen Fachmann sowohl, wie für den Nichtösterreicher, der sich über die dortige Berggesetzgebung und Bergverwaltung unterrichten will, sehr nützliche Sammlung, die durch das beigefügte Register an Brauchbarkeit noch sehr gewinnt. Wir machen auf den Abdruck des allgemeinen österreichischen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 besonders aufmerksam.

Gesammt-

und dessen Bewerthung der ärarischen Metall- und

in der Zeitperiode von 1843 bis 1852 einschliesslich, durch ein

Kronland	Oberamts-District von	Gold	Silber	Queck-silber	Uranerze	Kupfer	Zinn	Nickelerze	Kupfer-vitriol
		Wiener Mark		Wiener Centner					
Kärnten	Gratz . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Krain	Gratz . . .	—	—	29337	—	—	—	—	—
Kroatien . . .	Gratz . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Kr. Militärgränze	Gratz . . .	—	20	—	—	1400	—	—	—
Salzburg . . .	Salzburg . .	579	2138	—	—	3134	—	—	6225
Tirol	Hall	194	8542	—	—	18412	—	—	—
Venedig	Hall	—	—	—	—	—	—	—	—
desgl.	Agordo . . .	—	—	—	—	41937	—	—	117146
Böhmen	Joachimsthal .	—	21720	—	287,68	—	719,80	41,96	—
desgl.	Pribram . .	—	338770	—	—	—	—	—	—
Krakau	Wieliczka . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Galizien		—	—	—	—	—	—	—	—
Ungarn	Schemnitz . .	10896	231834	—	—	25065	—	—	—
desgl.	Schmölnitz .	107	48209	—	—	45509	—	—	—
desgl.	Nagybanya .	3359	87041	—	—	2662	—	—	70
desgl.	Klausenburg .	41	8976	—	—	2253	—	—	—
Siebenbürgen . .	Klausenburg .	7449	33100	—	—	4851	—	—	—
Banat	Oravicza . .	341	16788	—	—	29748	—	—	—
zusammen in den 10 Jahren 1843—52		22969	797149	29337	287,68	174971	719,80	41,96	123441
durchschnittlich in einem Jahre		2297	79715	2934	29	17497	72	4	12344

Die dritte Abtheilung „Beschreibungen", S. 349—394, enthält 5 Aufsätze: Abel, über den Steinkohlenbergbau zu Michalkowitz in Oesterr.-Schlesien; — Bauer, Bleiberger Bleischmelzmanipulation. Beschreibung der zu Bleiberg in Kärnten neu eingeführten Schmelzmethode und Darstellung ihrer Resultate im Vergleiche mit den bisherigen Methoden; — Atzl, kurze Darstellung der Zink-, Blei- u. Steinkohlenwerke zu Schönstein im Schallthale Untersteiermarks; — Littke, Kohlenbergwerke in der Umgegend von Gran: I. der Tokoder Braunkohlenbergbau, II. der zu St. Miklosberg, III. der zu Mogyoros, IV. der zu Dorogh; — Fritsch, Uebersicht über die in den Bergwerken Mährens und Schlesiens vorgekommenen Unglücksfälle in den Jahren 1851 bis 1853. Die Tabelle ist so eingerichtet, wie die chronologische Zusammenstellung der Verunglückungen beim preussischen Bergbaue, welche wir in der Abtheilung A. unserer Zeitschrift liefern. Aus den derselben beigefügten Erläuterungen entnehmen wir, dass in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien in jenen Jahren 7600 Bergleute anfuhren, und davon 0,6 pCt. verunglückt sind. Es kamen nämlich im J. 1851 12, 1852 11, 1853 12 Unglücksfälle vor, welche zusammen 48 Menschenleben kosteten. Der Gewerkschaften waren 50, und auf 19 verschiedenen Werken ereigneten sich die Unfälle. Am häufigsten wurde das Ostrau'er Steinkohlenrevier davon heimgesucht.

Unter dem Titel „Notizen" bringt dann die vierte Abtheilung, S. 395—484, ein sehr reiches, vom Hrn. Herausgeber nach authentischen Quellen zusammengetragenes Material, grösstentheils aus statistischen Mittheilungen über das österreichische Berg- und Hüttenwesen bestehend. 1. Steiermarks Bergbauproduction vom Jahre 1853; — 2. Production und Ertrag des k. k. gew. Karl-Boromä-Hauptwerkes zu Przibram in Böhmen von den Jahren 1755 bis 1854; — 3. Production des ärarischen Metall- und Schwefelbergbaues im österreichischen Kaiserstaate von 1843 bis 1852, nach den einzelnen Kronländern und vom ganzen Staate, mit erläuternden Anmerkungen. Wir erlauben uns, die Schlusstabelle dieser wichtigen Uebersicht hier einzuschalten.

Production

Schwefelwerke des österreichischen Kaiserstaates

Jahrzehent, und hiernach durchschnittlich in einem Jahr.

Zink	Blei	Bleiglötte	Antimon	Schwefel	Bleierze	Kobalterze	Arsenik	Zinkblende	Galmei	Schwerspath	Geldwerth
Wiener Centner											Fl C. M.
2456	169131	—	—	—	—	—	—	38821	22113	—	1,903526
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,040880
—	—	—	—	36126	—	—	—	—	—	—	289008
—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93320
—	—	—	—	4919	—	—	—	—	—	—	609400
1929	15292	—	—	—	—	—	—	—	—	5633	1,661511
7627	1864	—	—	—	—	—	—	—	14716	—	107344
—	—	—	—	6351	—	—	—	—	—	—	4,695362
—	62	—	—	—	6509	627,76	30	—	—	—	639922
—	35012	182844	—	—	11446	—	—	—	—	—	10,595566
16833	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185163
—	—	—	—	115077	—	—	—	—	—	—	920616
—	136775	—	31951	4504	—	—	—	—	—	—	13,076179
—	—	—	286	—	—	—	—	—	—	—	4,202668
—	65819	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,222344
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	479194
—	18455	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,051038
4739	6884	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,620360
33584	449334	182844	32237	166977	17955	627,76	30	38821	36829	5633	57,413401
3358	44933	18284	3224	16698	1795	63	3	3882	3683	563	5,741340

Diesen statistischen Nachrichten folgt noch eine Anzahl kurzer Aufsätze: Die $6\frac{4}{52}$jährige Schmelz-Campagne des Kaiser-Franz-Hohofens zu Eisenerz vom 13. Juni 1848 bis 5. Juli 1854, beschrieben von Ed. von Geramb; eine $8\frac{1}{2}$jährige Hohofen-Campagne zu Hieflau, beschrieben von Friedrich Kindinger; Eisenerzeugung mit Anwendung von Steinkohlenkoks auf der Albertshütte zu Kladno in Böhmen; über ein neues Vorkommen reiner Kieselerde als Hohofenproduct, von Q. Neumann; Frischversuch mit rohen Steinkohlen in gewöhnlichem Frischfeuer, von demselben; Beschreibung eines neuen geometrischen Copir-Instrumentes, womit man den Streichungs-Sinus und -Cosinus zu jeder Sohle und Streichung bis auf den 1000. Theil eines Lachters bestimmen kann, mitgetheilt von Ed. v. Kleszczynski; Plinius über den Bergbau seiner Zeit, von Otto Freiherrn von Hingenau; Gewerkenstand der k. k. Innerberg'er Hauptgewerkschaft zu Eisenerz; Bewirthschaftung der Torflager, von Rudolf Grissl; Plattenapparat zur schnellen Verdampfung des Wassergehaltes aus den rohen Vitriollaugen, von J. Peter Wlach; über die qualitative und quantitative Analyse der Mineralquelle zu Eisenbach, ausgeführt von Anton Felix und Rudolf Méhes; über die qualitative und quantitative Analyse der Wilhelminen-Quelle zu Glashütten, ausgeführt von Ed. von Bittsanszky und Ernst Decani.

Den Schluss bildet auch dieses Mal ein Anhang mit bergmännischen Gedichten.

Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Herausgegeben von Dr. C. J. B. Karsten und Dr. H. v. Dechen. XXVI. Band, 2. Heft. Mit C. J. B. Karsten's Bildniss. Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer, 1855. 372 Seiten. 8.

Mit diesem Hefte wird der XXVI. Band und die zweite Folge des Archivs, damit aber eine Zeitschrift abgeschlossen, welche 36 Jahre lang unter den wissenschaftlichen und technischen Organen eine hohe Stelle eingenommen, und für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen nicht blos Deutschlands, sondern der ganzen Erde eine vorzügliche Wichtigkeit hat. Als Beweis für den grossen Werth dieser Zeitschrift mag nur das Eine angeführt werden, dass bei weitem der grösste Theil ihres mannichfaltigen Inhalts, selbst derjenige der ältesten Jahrgänge, in keiner Beziehung als veraltet gelten kann. Es giebt nicht viele Zeitschriften, von denen das zu sagen ist. Das Archiv wird noch lange als eine Hauptquelle für die Technik des Berg-, Hütten- und Salinenwesens jedem Fachmanne unentbehrlich sein.

Unter diesen Umständen war es ein sehr dankenswerthes Unternehmen, ein Register über die ganze Reihe von Jahrgängen auszuarbeiten, um dadurch die Orientirung in denselben zu erleichtern, die sonst bei der grossen Anzahl von Bänden minder leicht sein würde, obschon jedesmal über je 10 Bände ein Register erschienen war. Wir finden nun in dem vorliegenden Schlusshefte des Archivs zunächst das Specialregister über die 6 letzten Bände (XXI bis XXVI der zweiten Reihe); dann folgt ein Sach- und Ortsregister, darauf ein Autorenregister zu sämmtlichen 46 Bänden beider Reihen, und endlich eine systematische Nachweisung der in diesen 46 Bänden verhandelten Gegenstände nach folgenden Hauptabschnitten: I. Geschichtliches, II. zur Litteratur, III. Staatswirthschaftliches, IV. Statistisches (nach den einzelnen Ländern der Erde geordnet), V. zur Bergrechtskunde, VI. zur Mineralogie, VII. zur Versteinerungskunde, VIII. zur Geologie (1. allgemeine Geologie, 2. specielle Geologie, nach den Ländern, 3. Lagerstätten nutzbarer Fossilien, 4. Quellen, 5. Meerwasser, 6. Höhlen, 7. Vulkane, 8. Erdbeben, 9. Meteore), IX. Markscheidekunst, X. Bergbaukunst, XI. zur Bergwerksmaschinenkunde, XII. Aufbereitungskunde, XIII. Brennstoffkunde, XIV. Metallurgie, XV. Salinenkunde, XVI. technische Mineralogie u. s. w. Diese Register umfassen 192 enggedruckte Seiten.

Nicht minder werthvoll ist die zweite Hälfte dieses Heftes. Dieselbe enthält nämlich „Umrisse zu Karsten's Leben und Wirken", S. 195—317. Unter diesem bescheidenen Titel giebt uns Hr. Professor Dr. G. Karsten in Kiel die Lebensbeschreibung seines verewigten Vaters, die wir unseren Lesern bestens empfehlen wollen. Ein Verzeichniss der Schriften Karsten's und seiner Vorfahren (Seite 218—329) bildet den Anhang 1—4. und liefert den Beweis eines seltenen Fleisses und einer ausserordentlichen litterarischen Fruchtbarkeit. Weiterhin folgen dann im Anhange 5—9. Originalbeilagen zur Lebens-

beschreibung, worunter sich eine Uebersicht der oberschlesischen Galmei- und Zinkproduction von 1809 bis 1852 (S. 333 f.) und Karsten's Gutachten über die im J. 1842 stattgehabten Verhandlungen über den Schutzzoll für Roh- und Stabeisen (S. 336—372) befinden.

Annales des travaux publics de Belgique. Documents scientifiques, industriels ou administratifs, concernant l'art des constructions, les voies de communication et l'industrie minérale. Bruxelles, B. J. van Dooren. Tome XII. 1853—54, 439 und 171 Octavseiten mit 18 Steindrucktafeln; *Tome XIII.* 1854—55, 495 und 112 Seiten mit 10 Tafeln.

Ausser dem Berg- und Hüttenfache, sind in dieser ausgezeichneten Zeitschrift, von welcher jährlich ein Band erscheint, auch die übrigen, zum Ressort des belgischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gehörigen Zweige der Technik vertreten. Ueber die Mannichfaltigkeit und den Reichthum des Inhalts gewährt das jedem dieser beiden Bände beigefügte Inhaltsverzeichniss über die ersten zwölf Bände eine Uebersicht. Dasselbe bringt die einzelnen behandelten Gegenstände unter 24 Rubriken, von welchen folgende den grössten Umfang haben: Artillerie, Arbeiter-Versorgungskassen, Eisenbahnen, Bauconstructionslehre, Schiffsbau, Dampfmaschinen, Baumaterialien, Metallurgie, Bergbau, Flüsse und Kanäle. Der abstract wissenschaftlichen Aufsätze sind nicht viele; die vorhandenen beziehen sich auf Gegenstände der Chemie und der Geognosie.

Der XII. Band enthält folgende auf das Berg- und Hüttenwesen bezügliche Abhandlungen: Bouhy (S. 187—207), über die Fontaine'sche Fangvorrichtung zum Schutze gegen Seilbrüche in Schächten. Der Hr. Verf. schliesst an Beschreibungen, welche im VII., IX. und XI. Bande der *Annales* über die Fangvorrichtungen von Joncquet, von Demeyer-Dartois, von Büttgenbach und von Herpin erschienen sind, eine durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der neuen Vorrichtung des Herrn Fontaine, eines bei den Bergwerken zu Anzin angestellten Technikers, an. Bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes muss jeder neue Beitrag dieser Art sehr willkommen sein, und die *Annales des travaux publics* haben das Verdienst, demselben eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt zu haben. Der Fontaine'sche Fänger setzt zwei hölzerne Leitbäume im Schachte voraus, in welche, sobald das Seil reisst, zwei eiserne, mit stählernen Klauen bewaffnete Fangarme eingreifen. Dies wird durch eine Feder veranlasst, welche sich sonst in zusammengedrücktem Zustande befindet und erst in Folge des Seilbruches zur Wirkung kommt. Sie soll aber nur für einen kurzen Augenblick in Thätigkeit kommen, indem unmittelbar, nachdem die Fangklauen in die Leitbäume eingegriffen haben, ein horizontaler Balken sich auf dieselben legt und sie zwingt, in der angenommenen Lage zu verharren, was demnach unabhängig von der Wirksamkeit der Feder ist. Die mit dieser Vorrichtung angestellten Versuche, welche der Hr. Verf. ausführlich beschreibt, haben ein gutes Ergebniss gehabt. Hieran anschliessend, erzählt Hr. Bouhy im XIII. Bande einen Vorfall von der Grube Alliance, wo der Fontaine'sche Apparat eingeführt worden war, und das Förderdrahtseil beim Ausfahren eines Arbeiters riss; von den beiden Fangklauen griff zwar nur eine ordentlich in den entsprechenden Leitbaum ein, während die andere den anderen Leitbaum blos ritzte; aber das Fördergefäss blieb fast sofort im Schachte hängen, indem es nur noch 0,05 *m.* sank. Ein Arbeiter wurde in dem anderen Fördergefässe niedergelassen und holte den Ausfahrenden unversehrt aus dem im Schachte hängenden Gefässe, worauf dieses an dem wiederangeknüpften zerrissenen Seile heraufgeholt wurde. Der Seilbruch hatte die Förderung nicht länger als auf eine Stunde zum Stillstande gebracht.

Ueber das Vorkommen nutzbarer Fossilien im Canton Bern finden wir im XII. Bande zwei kurze Aufsätze, den einen von Hrn. Beck, den anderen von Hrn. Quiquerez. Der letztere beschäftigt sich hauptsächlich mit den oolithischen Eisenerzen des Bern'er Jura, ihrer Gewinnung und Benutzung. — Arnould, über einen zweckmässigen Verschluss der Sicherheitslampen, mit Holzschnitten. — Chandelon, über die Darstellung von Bleiweiss. — Montéfiore-Levy, über die Entsilberung des Bleies durch Zink, mit Abbildungen in Holzschnitt. — Chaudron, über die Kind'sche Methode des Abbohrens von Schächten (S. 327—338), Auszug aus einem Reiseberichte. Die bei

der Bohrarbeit zu Stiringen im französischen Moseldepartement von Hrn. Kind erlangten Resultate werden kurz mitgetheilt, und die Fälle, in welchen die Methode anwendbar sein wird, besprochen, die Apparate und Arbeiten jedoch nur ganz im Allgemeinen beschrieben und nicht durch bildliche Darstellung erläutert.

Visschers, Bergarbeiter-Versorgungskassen, Prüfung der Rechnungsabschlüsse vom Jahre 1852 (S. 357—402). Diese ausführliche Abhandlung legt im Anschlusse an die von demselben Autor im XI. Bande der *Annales* gegebene Darstellung vom Jahre 1852 den Zustand des Knappschaftswesens in Belgien dar und bespricht am Schlusse den von der Regierung den Kammern vorgelegten Gesetzentwurf über diesen Gegenstand, welchen wir im II. Bande S. 1 in der Uebersetzung mitgetheilt haben, der aber — soviel wir wissen — noch nicht zur Berathung gekommen ist. Das Wesentlichste des gegenwärtigen Aufsatzes findet sich in dem damals ebenfalls hervorgehobenen Gutachten des Hrn. Visschers wieder, dessen reicher Inhalt nun hierdurch auch dem grösseren Publikum zugänglich gemacht worden ist. Einen ähnlichen Aufsatz über die Ergebnisse des Jahres 1853 enthält der XIII. Band, S. 389—420.

Dieser XIII. Band beginnt mit einem Reisebericht des Hrn. Chaudron über die Steinkohlenbergwerke zu Saarbrücken auf preussischem und bayerischem Gebiete, nebst einer kleinen Uebersichtskarte und einem Profil. Auf 46 Seiten werden I. die allgemeinen geognostischen Verhältnisse, die Ausdehnung und der Reichthum der Kohlenablagerung, II. die Verwaltung und das Knappschaftswesen, III. der Bergbau, IV. der Kohlenhandel besprochen, beziehungsweise beschrieben. Der Bericht enthält mancherlei Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten, auf welche wir jedoch hier nicht einzeln aufmerksam zu machen brauchen, weil die Leser, die sich dafür näher interessiren, die richtigen Angaben theils in den Mittheilungen aus der Verwaltung und Statistik in der Abtheilung A., theils in dem Aufsatze des Hrn. Max Nöggerath über den Steinkohlenbergbau des Staates zu Saarbrücken, S. 139—208 der Abtheilung B. des gegenwärtigen Bandes unserer Zeitschrift, finden. Der technische Theil des Berichtes nimmt nicht mehr als 12 Seiten ein, enthält übrigens mehrere beachtenswerthe Bemerkungen. Der auf dem bayerischen Gebiete umgehende Bergbau ist immer nur nebenbei erwähnt, ohne dass specielle Nachrichten darüber beigebracht würden.

Ausser dem Erwähnten enthält der XIII. Band an bergmännisch Wichtigem nur noch eine Besprechung der von der belgischen Bergbehörde veröffentlichten Berg- und Hüttenstatistik von den Jahren 1845—49 und 1850, mit Auszügen. Die Statistik von 1850 haben wir S. XII ff. des gegenwärtigen Bandes d. Z. unter Mittheilung der Hauptzahlenangaben schon besprochen.

Den Abhandlungen folgt „Vermischtes", eine Ueberschrift, unter welcher wir kürzere und längere Notizen finden, die sich in den vorliegenden zwei Bänden vorzüglich auf das Eisenbahnwesen beziehen.

Die zweite, mit besonderer Paginirung versehene Abtheilung der *Annales* führt den Titel *Documents administratifs* und enthält die neuen Gesetze und Verfügungen, welche auf die technischen Fächer Bezug haben, — wichtige Erkenntnisse der Gerichtshöfe, oft mit ausführlicherer Erörterung, — das Verzeichniss der Beamten, u. dgl. Wir heben aus diesen Stücken die Polizeiverordnung über die Dampfmaschinen vom 25. December 1853 (im XII. Bande), und ein Gutachten des Bergbaurathes über die Befugniss der Bergbeamten zur polizeilichen Beaufsichtigung von Schürfarbeiten (im XIII. Bande) hervor.

Annales des Mines ou receuil de mémoires sur l'exploitation des Mines et sur les sciences et les arts qui s'y rattachent; rédigées par les Ingénieurs des Mines, et publiées sous l'autorisation du Ministre des Travaux publics. V. Série. Mémoires. Tome V. VII und 635 Octavseiten mit 13 Steindrucktafeln; *Tome VI.* VI und 595 Seiten mit 6 Tafeln. *Paris, Carilian-Goeury et V. Dalmont.* 1854.
Annales des Mines. Partie administrative ou récueil de lois, décrets, arrêtés et autres actes concernant les Mines et Usines; publiée sous l'autorisation du Ministre des Travaux publics. V. Série. Tome III. 461 Octavseiten 1854. *Ibid.*

Seit dem Anfange der fünften Reihe dieser Zeitschrift, von welcher jährlich 6 Hefte erscheinen, ist die Einrichtung getroffen, dass der die Gegenstände der Verwaltung umfassende Theil mit besonderer

Paginirung den einzelnen Heften gleichsam als Anhang beigefügt wird, und vom ganzen Jahrgange einen Band für sich ausmacht, während die wissenschaftlichen und technischen Abhandlungen jährlich zwei Bände bilden. So liegen uns denn hier für das Jahr 1854, den dritten Jahrgang der fünften Reihe, der V. und VI. Band der Abhandlungen und der III. Band des amtlichen Theils vor. Die *Annales des Mines* erscheinen unter Controle der Centralverwaltungsbehörde für Brückenbau, Strassen und Bergwerke und werden von einer dazu vom Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Commission redigirt, welche aus den Mitgliedern des Bergwerksrathes, dem Director und den Professoren der Paris'er Bergbauschule, und einem Ingenieur besteht, welcher dem die Functionen des Sekretärs ausübenden Mitgliede der Commission beigegeben ist. Gegenwärtig besteht die letztere aus folgenden Mitgliedern: Cordier, Generalinspector und Professor der Geologie am naturhistorischen Museum (Vorsitzender); Dufrénoy, Generalinspector, Director der Bergbauschule und Professor der Mineralogie am naturhistorischen Museum; Élie de Beaumont, Generalinspector und Professor der Geologie am *Collège de France*; Thirria, Generalinspector; Combes, Generalinspector und Professor der Bergbaukunde; Juncker, Generalinspector; Levallois, desgl.; Marrot, desgl.; Du Boureuille, desgl. und Bergwerksdirector; Le Play, Oberingenieur und Professor der Metallurgie; De Sénarmont, Oberingenieur und Professor der Mineralogie; Piérard, Oberingenieur und Sekretär des Bergwerksrathes; De Villeneuve, Ingenieur und Professor des Bergrechts; Rivot, Ingenieur und Professor der Probirkunst; De Cheppe, ehemaliger Chef der Bergwerksabtheilung; Couche, Ingenieur und Professor der Eisenbahnkunde und Bauconstructionslehre, Sekretär der Commission; Delesse, Ingenieur und Hülfsarbeiter des letztgenannten.

Den Anfang eines jeden Bandes der *Mémoires* macht eine Uebersicht über die neuesten Erscheinungen der in- und ausländischen Fachlitteratur; diese Uebersicht ist jedoch, was Deutschland betrifft, durchaus unvollständig, und man begegnet darin sogar mancherlei Unrichtigkeiten. Es folgen Abhandlungen wissenschaftlichen und technischen Inhalts, — wobei auf sämmtliche Hülfswissenschaften des Berg- und Hüttenwesens in so ausgedehnter Weise Rücksicht genommen wird, dass die Technik in manchen Bänden sehr in den Hintergrund zurücktritt, — und den Schluss bilden Notizen, Briefe, Auszüge, kritische Besprechungen u. s. w.; diese letzte Abtheilung führt den Titel *Bulletin*. Zuletzt werden dann noch Inhaltsverzeichnisse über den Text und die Tafeln beigefügt. — Werfen wir einen Blick auf den Inhalt der vorliegenden zwei Bände, soweit das Berg- und Hüttenwesen im engeren Sinne davon berührt wird.

Band V. Es ist zunächst eine längere Abhandlung von Hrn. Huyot über das Bergwerk und die Hütte zu Idria hervorzuheben, S. 7—68. Dieselbe zerfällt in vier Theile: I. über die Lage von Idria und den geologischen Bau der dortigen Gegend; II. Geschichtliches über das Bergwerk, Betrieb desselben, Aufbereitung der Erze; III. Vollständige Beschreibung der Oefen zur Zinnobererzeugung, Vergleichung der verschiedenen Arten dieser Oefen; IV. Darstellung des feinen Zinnobers auf trockenem Wege, Beschreibung der dabei in Anwendung kommenden Vorrichtungen. Dieser letzte Abschnitt giebt auch Nachrichten über die Kosten der Zinnobererzeugung. Die Verhältnisse der Idria'ner Lagerstätten, sowie die Construction der Oefen u. s. w. sind durch gute Abbildungen auf den Tafeln I., II. und III. erläutert. — Der folgende Aufsatz ist von Herrn Cousté und führt die Ueberschrift: Untersuchungen über die Steinbildung in Dampfkesseln, S. 69—164. Wir finden darin diesen für das Maschinenwesen überhaupt und insbesondere auf Berg- und Hüttenwerken so wichtigen Gegenstand gründlich und ausführlich behandelt. — Von einem Aufsatze des Herrn Gueymard über die Aufsuchung von Platin in den Alpen wird, im Anschlusse an die früheren Publikationen desselben Herrn Verfassers über denselben Gegenstand, ein Auszug mitgetheilt. — Dann folgt eine Abhandlung des Herrn Duchanoy über die Kupfererzlagerstätten und den Kupferhüttenbetrieb im mittleren Norwegen, S. 181—243 mit Abbildungen. Es handelt sich vorzüglich um die Werke der Gegend von Röraas, über deren Betrieb und dessen Ergebnisse unter Zugrundelegung des Jahres 1851 genaue Nachrichten mitgetheilt werden, wobei auch die Kosten angemessene Berücksichtigung gefunden haben. Die betreffenden Hüttenwerke haben in dem genannten Jahre an Kupfer geliefert: Röraas 1313,$_{78}$, Eidet 1206,$_{74}$,

Tolgen 987,₈₀, Lovise 892,₄₈ *quintaux métriques*, deren jeder 2 deutschen Zollcentnern gleich ist. — Berechnung der Nutzleistung der Wettertrommel *(ventilateur à force centrifuge)* und Construction derselben, von Herrn Resal, S. 456 — 472, mit Abbildungen.

Das in diesem fünften Bande befindliche s. g. *Bulletin* vom ersten Halbjahr 1854 enthält eine Reihe von Briefen eines Herrn Arnoux, welcher früher Schüler der Bergbauschule war und jetzt Missionar in Chinesisch-Indien ist. Diese interessanten Briefe handeln von dem Berg- und Hüttenwesen in Anam (Cochinchina) und besprechen folgende einzelne Gegenstände: I. Soda, Kaolin, Eisenerze, Gold, Zink, Kupfer, Goldhütten, Eisenhütten; II. Goldwäschereien bei den Wilden, Schilderung einer Cedanischen Eisenhütte, mit Abbildungen. — Ausserdem finden wir hier noch eine Uebersicht der Einfuhr und Ausfuhr von Eisenerzen und Eisen in England im Jahre 1852. Zum Vergleiche sind die Hauptzahlen vom Jahre 1851 in den Bemerkungen hinzugefügt worden. Den bedeutendsten Gegenstand dieser Einfuhr bildet das schwedische Roheisen, wovon im genannten Jahre 34105 englische Tons herangebracht worden sind. Dass die Einfuhr der Masse nach gegen die Ausfuhr verschwindend klein ist, braucht nicht gesagt zu werden, und wir beschränken uns auf die Angabe, dass im Jahre 1852 überhaupt 1,145884 engl. Tons Roheisen, Stabeisen, Rohstahl u. s. w. aus englischen Häfen ausgeführt worden sind. Im Jahre 1851 hatte sich die ganze Masse nur auf 919479 Tons belaufen.

Die Abhandlungen des VI. Bandes eröffnet der Bericht des Herrn Laugel über den geologischen Theil der grossen Gewerbeausstellung zu New-York im Jahre 1853, S. 1 — 83. Man findet darin viele Bemerkungen über das Bergwesen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Bericht des Hrn. Castel über die im November 1853 vorgefallene Entzündung schlagender Wetter in dem Eisenerzbergwerk von Voulte. — Ueber die Kupferprobe bei Mineralien und Kunstproducten, von Hrn. Rivot *). — Untersuchungen über die Einwirkung des Schwefels auf das Eisen, desgleichen des Phosphors, der einen Theil des Einflusses des Schwefels aufhebt, von Hrn. Janoyer, S. 149 — 172. — Ueber die Steinkohlenbergwerke von Heraklea in Kleinasien, von den Herren Garella und Huyot, S. 173 — 234, mit einer kleinen Karte. Die beschriebenen Kohlenablagerungen befinden sich an der Küste des Schwarzen Meers in Anatolien, östlich von Heraklea, und erstrecken sich von der Nähe dieser Stadt fast ohne Unterbrechung bis zur Mündung des Flusses Filyas. Die Bergwerke stehen im Privateigenthum, zum grössten Theile des Sultans, zum Theil jedoch auch anderer Personen. Die wichtigsten derselben sind die von Coslou, deren Betrieb in allgemeinen Zügen geschildert wird. Im Ganzen sind gegen 500 Bergleute angelegt, und die Production wird zu 800000 bis 1,000000 türkischen Centnern oder ungefähr 50000 *tonnes* angegeben. Der Betrieb ist unvollkommen, namentlich auch darin, dass nur durch die Auffahrung von Strecken eine Kohlengewinnung stattfindet. — Beschreibung der Erzlagerstätten der Lozère und der westlichen Cevennen, von Hrn. Lan. Es kommen daselbst Silber-, Blei-, Kupfer-, Antimon- und Manganerze vor; ein Theil der unedle Metalle als Hauptbestandtheil führenden Erze ist ebenfalls silberhaltig. — Ueber die Braunkohlen auf der Insel Madagaskar, — desgl. zu Cadibona im Königreich Sardinien, — desgl. auf der Insel Candia; — endlich: Einfuhr und Ausfuhr von Kupfer, Zinn, Zink und Blei in England im Jahre 1854, — die letzteren Mittheilungen im Bulletin. —

Der amtliche Theil, welcher, wie erwähnt, den von 2 zu 2 Monaten erscheinenden Heften der Annalen beigefügt wird, zerfällt hierdurch in 6 Abtheilungen, deren jede die folgenden Rubriken entweder alle oder doch theilweise enthält: I. Gesetze, Verordnungen und Beschlüsse über das Berg- und Hüttenwesen und die verwandten Fächer; II. Circularverfügungen und Instructionen der Bergverwaltungsbehörde an die Präfecten und die Bergingenieure; III. Juristisches; IV. Bestimmungen über die Bergbeamten; Personalveränderungen; Organisation des Ministeriums für Landwirthschaft, Handel und öffentliche Arbeiten. — Ueber den Inhalt dieses amtlichen Theils im Einzelnen uns zu äussern, würde die Gränzen unserer litterarischen Uebersicht weit überschreiten. Wir wollen daher nur noch bemerken, dass

*) Vgl. den Aufsatz des Hrn. Heine über die colorimetrische Kupferprobe, im XVII. Bande des Bergwerksfreunds.

unter anderen auch Verordnungen von speciellem Interesse, z. B. kaiserliche Genehmigungen zur Gründung von Actiengesellschaften für berg- und hüttenmännische Unternehmungen, und deren Statuten, sowie auch Concessionsurkunden für einzelne Bergwerke nebst zugehörigen Lastenheften, u. dgl. m. aufgenommen werden. In dem I. und II. Bande (1852 und 1853) finden sich auch Mittheilungen über die Unglücksfälle beim Bergbaue und öffentliche Anerkennungen für solche Personen, die sich bei derartigen Gelegenheiten durch Muth und Aufopferung ausgezeichnet haben.

In der juristischen Abtheilung des vorliegenden III. Bandes findet sich eine von Hrn. Couche verfasste Uebersetzung der in England gültigen Parlamentsacte über die bergpolizeiliche Beaufsichtigung der Steinkohlengruben, nämlich der Acte vom 18. August 1842, worin die Anlegung von Frauen und Mädchen in den Bergwerken verboten, die Verwendung von Knaben geregelt, und anderweitige Maassregeln in Betreff der Bergarbeiter getroffen werden, — der Acte vom 14. August 1850 über die Beaufsichtigung der Kohlenbergwerke in Grossbritannien (durch welche u. a. die Anstellung von Regierungsinspectoren verordnet worden ist), — endlich der Acte vom 21. November 1850, durch welche den Regierungsinspectoren weitere Verhaltungsbefehle ertheilt werden.

I. Nachrichten über den Bergbau zu Ramsbeck. Clausthal, 1854. Schweiger'sche Buchhandlung. 18 Octavseiten.

II. Das Bergbau-Unternehmen zu Ramsbeck in Westphalen im Jahre 1854, beleuchtet von Hans Schönian. Gedruckt auf Kosten des Verfassers bei Friedrich Eberhardt in Nordhausen, 1855. 39 Octavseiten.

III. Die Actien-Gesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westphalen. Abtheilung Ramsbeck im Jahre 1854—55. Gedruckt auf Kosten des Verfassers: Frhr. von Beust. Soest, 1855, Nasse'sche Officin. 35 Octavseiten.

Zu Ramsbeck im vormaligen kurkölnischen Herzogthum Westfalen, jetzt zum Bergamtsbezirke Siegen gehörig, treten in der Grauwackenformation Erzlagerstätten auf, welche, im Streichen und Fallen grösstentheils mit dem Nebengestein übereinstimmend, eine Mächtigkeit von $\frac{1}{4}$ bis 2 Lachtern besitzen und an Erzen hauptsächlich Bleiglanz und Zinkblende bald in grösserer, bald in geringerer Menge führen. Schon in sehr alter Zeit, und zwar der Sage nach durch die Venetianer, ist auf diesen Lagerstätten Bergbau getrieben worden; indessen hatte derselbe in den Zeiten, über welche man sichere Nachrichten besitzt, niemals eine erhebliche Bedeutung. Erst in den letzten Jahren wurde den dortigen Bergwerken eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet, als nämlich deren Eigenthum an eine im Jahre 1852 bestätigte Actiengesellschaft, den Rheinisch-Westfälischen Bergwerksverein *), überging. Die Mittel dieser Gesellschaft waren zu den grossen Anlagen, welche die schwunghafte Ausbeutung der Ramsbeck'er Lagerstätten erforderte, nicht ausreichend. Sie verband sich daher im Jahre 1854 mit der Actiengesellschaft für Bergbau undZinkfabrikation zu Stolberg, welche hierauf ihr Grundkapital bis auf 4 Millionen Thaler vergrösserte und ihren Geschäftsbereich sehr erweiterte. Das Statut der so entstandenen „Actiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen", welche grösstentheils aus ausländischen Kapitalisten bestand, ward am 3. April 1854 bestätigt. Es ward nun zu Ramsbeck jene grossartige Anlage ausgeführt, von welcher wir in unseren Darstellungen über den Bergwerksbetrieb in den Jahren 1853 und 1854 geredet haben **). Man beging bei diesen Anlagen den grossen Fehler, sie übermässig zu beschleunigen, und das bereits Angelegte zum Oefteren wieder umzubauen. Die Anlage wurde dadurch zum Theil schlecht und unsolide, durchweg aber sehr theuer. Die Blei- und Silberhütte wurde in einem Umfang angelegt, welcher der augenblicklichen Leistungsfähigkeit der Bergwerke und der Aufbereitungs-

*) Vgl. Bd. II., Abth. A., Seite 106 d. Zeitschrift.

**) Band II. Abth. A. Seite 242 und Band III. Abth. A. Seite 115. Ueber die Hüttenanlagen vergleiche man die Darstellung in dem nächsten Hefte des gegenwärtigen Bandes d. Z.

anstalten in keiner Weise entsprach, sodass die Absicht, in kürzester Zeit eine den Metallmarkt beherrschende Bleiproduction zu erzielen, unmöglich erreicht werden konnte, weil es der grossen Anzahl von Oefen an Schmelzgut fehlte. Ausser der Ramsbeck'er Hütte legte man gleichzeitig ein ebenfalls sehr grossartiges Hüttenwerk zu Ostwig an und zersplitterte dadurch die zugebotestehenden Geldmittel und Arbeitskräfte. Der Zweck, eine auf dauernden guten Ertrag berechnete Anlage zu gründen, wurde gegen den Wunsch, den Cours der Actien rasch in die Höhe zu treiben, hintangesetzt. Dazu kam eine beispiellos leichtsinnige Wirthschaft in der Verwaltung und in den Rechnungsangelegenheiten der Gesellschaft, und es war nach ihrer Bestätigung noch kein volles Jahr verflossen, als, trotz dem unerschöpflich scheinenden Grundkapital und trotz dem fortdauernd guten Ertrage der Werke bei Stolberg, die Mittel und der Credit des Vereins völlig erschöpft waren, und dieser sich dem Untergange nahe fand. Durch Emittirung von Prioritätsactien im Betrage von 4 Millionen Thalern, unter aussergewöhnlich vortheilhaften Bedingungen für die neuen Actionäre, gelang es, die Gesellschaft zu retten; ein anderer Verwaltungsrath trat an deren Spitze, die neuen Statuten *) wurden unter dem 12. September 1855 vom Staate bestätigt, und nun darf man hoffen, dass das grossartige Unternehmen in ruhiger Entwickelung einem gedeihlichen Ziele entgegengeführt werde.

Das „westfälische Californien" hat eine traurige Berühmtheit in der Tagesgeschichte erlangt. Wohl selten sind in so kurzer Zeit so grosse Geldmittel mit so geringem Erfolge vergeudet, und wohl noch seltener ist durch leichtfertige Verwendung von Kapitalien so grosses Elend verbreitet worden.

Unter den Wirren nämlich, welche das Treiben der Organe der Actiengesellschaft zu Ramsbeck hervorgerufen hat, tritt die Arbeiterfrage in den Vordergrund. Für so grossartige neue Anlagen, wie sie dort emporwuchsen, waren in dem spärlich bevölkerten westfälischen Sauerlande natürlicherweise die entsprechenden Arbeitskräfte nicht zu erlangen. Man sah sich deshalb genöthigt, Bergleute und Hüttenleute von auswärts heranzuziehen. Es kam deren namentlich vom Harz und vom Erzgebirge eine grosse Anzahl mit Familien, gelockt durch die hohen Versprechungen, welche die Gesellschaft machte. In dem unwirthbaren Gebirge aber fehlte es an Wohnungen und an Nahrungsmitteln für den starken Zuzug; man hatte im Voraus nicht genügend für die Abhülfe dieser Mängel gesorgt; erst später geschah dies. Die fremden Arbeiter, worunter freilich manche träge und manche zur Arbeit wenig taugliche Leute gewesen sein mögen, verdienten nur ein spärliches Lohn, obschon die Gedinge ungewöhnlich hoch gestellt wurden; die rasche Zunahme der Bevölkerung brachte eine in jener Gegend nie gekannte Steigerung der Preise der Lebensmittel hervor; Krankheiten unter den Arbeitern und ihren Angehörigen traten hinzu, und es entstand ein jammervolles Bild von Noth und Elend, dessen Linderung den anerkennenswerthen Bemühungen der Betriebsbeamten nur theilweise gelungen ist. Ein grosser Theil der eingewanderten Bergleute zog in bitterster Armuth wieder ab. Die zurückbleibenden aber gewöhnten sich allmälig in die neuen Verhältnisse, und auch die Arbeiterzustände, welche bei den entstandenen Wirren so leicht hätten die Veranlassung zu ernsten Ruhestörungen werden können, sind in ein ruhiges Geleise gebracht worden.

Zwei der Ramsbeck'er Beamten, nämlich der leitende Betriebsdirector, Hr. Freiherr v. Beust, und der Maschinendirector Hr. Schönian, haben es für geeignet gehalten, ihre Stellung zu der besprochenen Angelegenheit in den oben genannten kleinen Schriften (II. und III.) darzulegen. Sie haben wohl daran gethan, sich in dieser Art zu rechtfertigen und die Schuld, die ihnen nicht beizumessen ist, die man aber von anderer Seite her auf ihre Schultern zu legen bemüht gewesen, von sich abzuwälzen. Die Darstellung beider Schriften trägt das Gepräge der Wahrheit und ist dazu geeignet, über die dortigen Vorgänge, welche in der industriellen Bewegung der neuesten Zeit eine nicht geringe Rolle spielen, zu unterrichten. Die Herren Verf. befinden sich zur Zeit nicht mehr im Dienste der Actiengesellschaft. Das dritte Schriftchen (I.) ist von früherem Datum; es hatte den Zweck, behufs der Anwerbung von Arbeitern für Ramsbeck die geeigneten Nachrichten über das dortige Werk und die von der Gesellschaft den heranzuziehenden Leuten gemachten Versprechungen zu veröffentlichen.

*) Preussischer Staatsanzeiger 1855, No. 218., Seite 1629 f.

Berg- und Hütten-Kalender für das Schaltjahr 1856. Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädeker. Ausser dem Kalender, VIII und 128 Seiten 8. (Taschenformat).

Der Beamte, sowie der Privatmann, überhaupt Jeder, wer im fremden oder im eigenen Interesse, im grösseren oder im geringeren Umfange, in weiteren oder engeren Kreisen Geschäfte zu versehen hat, kennt das Bedürfniss, sich im Voraus seine Zeit einzutheilen und über die verrichteten Geschäfte Notiz zu führen. Hierzu dienen die sogenannten Terminkalender. Die ältesten und bekanntesten sind diejenigen für Juristen mit beigefügten Formularen für Eide, Verträge u. s. w., mit Sporteltaxe, Stempeltarif u. s. w. In dem vorliegenden Büchlein erhalten wir einen solchen Kalender, welcher in den, demselben vorgehefteten Blättern (128 Seiten) — wie es im Vorwort heisst — „allen Denjenigen, die dem Berg-, Hütten- „und Salinenfache angehören, oder sich dafür interessiren, ein dem praktischen Bedürfnisse entspre- „chendes Taschenbuch darbietet und ausser dem Terminkalender und dem leeren, zu Notizen bestimmten „Raume, das in sich vereinigt, was man am häufigsten gebraucht, und gerne immer zur Hand hat." Weiter wird daselbst gesagt: „Bei der Auswahl der Gegenstände ist nach dem Grundsatze verfahren, „alles Ueberflüssige zu vermeiden, weil Niemandem zugemuthet werden kann, Sachen, die er nicht häu- „fig gebraucht, ein ganzes Jahr hindurch als Ballast in der Tasche mit sich herumzutragen. Ob uns „dieses Bestreben gelungen, und ob andererseits das Nothwendige auch wirklich in dem Taschenbuche ent- „halten ist, darüber wünschten wir sachkundige Urtheile zu hören" u. s. w.

Wir wollen hier den Inhalt anführen und so unsere Leser in Stand setzen, darüber selbst zu urtheilen. Die ersten zwei Seiten enthalten die gewöhnliche Kalendertabelle (Comtoirkalender); auf der dritten Seite sind die Zeitschriften des Berg-, Hütten- und Salinenfaches angegeben. Dann folgen die neueren preussischen Berggesetze und Verwaltungs-Instructionen, namentlich: A. das die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerkes betr. Gesetz vom 12. Mai 1851 nebst zugehöriger Instruction, — B. Gesetz vom 18. April 1855, das Berghypothekenwesen betr., — C. Bergwerkssteuergesetz vom 12. Mai 1851, mit eingeschalteter Instruction, — D. Knappschaftsgesetz vom 10. April 1854 nebst Instruction, — E. Gesetze und Ministerial-Erlasse in Betreff der unmittelbaren Erwerbung des Bergeigenthums nebst Formularen für Schürfscheine, Muthungen, Verleihungsurkunden u. s. w., — F. Bergpolizeiliche Verordnungen. — Fernere Abtheilungen des Taschenbuchs bilden: Notizen aus der Mathematik und Mechanik, und zwar: Arithmetik (die wichtigsten Formeln über Multiplication, Division, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, binom. Lehrsatz, Progressionen, Zins- und Zinszinsrechnung, Gleichungen u. s. w.); Trigonometrie (mit Bezug auf die später folgenden Tabellen); ebene Geometrie (Hauptformeln über das Dreieck, Flächeninhalt geradliniger Figuren, Kreis, Ellipse, Parabel); Körper (Formeln zur Berechnung der Oberfläche und des Inhalts der wichtigsten Körper); Anwendungen der Trigonometrie (Auflösung ebener und sphärischer Dreiecke); Bestimmung des Schwerpunkts; die einfachen Maschinen; Fall (freier Fall, Fall auf der schiefen Ebene u. s. w.); Hydraulik, Pumpe, Berechnung der Wasserräder. — Maass und Gewicht. Die für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen wichtigsten Maasse und Gewichte, zurückgeführt auf preuss. Maass und Gewicht, alphabetisch nach den Ländern geordnet. — Tabellen: 1. Vergleichung verschiedener Fussmaasse, 2. Vergleichung verschiedener Gewichte, 3. Münz-Vergleichungstabelle, 4. Verwandlung des Zollgewichts in Preussisches, 5. Verwandlung der Lachter in Fuss und Zoll, 6. Länge der Kreisbogen für den Radius = 1, 7. Umfang und Flächeninhalt von Kreisen, 8. Länge der trigonometrischen Linien (Markscheidertafel), 9. Gemeine Logarithmen der Zahlen von 1—100, 10. Specifisches Gewicht von Metallen, Mineralien, Hölzern, Flüssigkeiten u. s. w., 11. Atomengewichte der einfachen Grundstoffe, 12. Kubikinhalt von cylindrischen Körpern (Rundholz u. s. w.), 13. bis 16. Gewichtstafeln für Metallbleche, Flacheisen, Quadrateisen und Rundeisen, 17. Zusammensetzung von Metalllegirungen, 18. Längenausdehnung der Metalle durch Erwärmung, 19. Zusammenziehung nach dem Schmelzen (Schwindmaass), 20. Schmelzpunkt der Metalle und Legirungen, 21. Vergleichung der Thermometerskalen, 22. Brennstoffe (Brennstoff-Aequivalente auf den Salinen, Heizkraft, Gewicht und Gehalt von Brennmaterialien), 23. Temperatur, Spannung und Dichte der Wasserdämpfe,

24. Heizfläche und Steinkohlenverbrauch der Dampfmaschinenkessel, 25. Dampfmaschinen (Effectsberechnung), 26. Wassermaschinen (Wirkungsgrade), 27. die aus Düsen ausströmende Windmenge, 28. Uebersicht der Gebirgsformationen (nach F. A. Roemer), 29. Metallproduction aller Länder der Erde im J. 1854, 30. Europa's Kohlenförderung im J. 1853, 31. Grossbritanniens Bergwerks- und Hüttenproduction im J. 1854, 32. Eisenproduction des Zollvereins im J. 1853, 33. Preussens Bergwerks-, Hütten- und Salinenproduction im J. 1854. — Am Schlusse sind angegeben: Die königl. preuss. Bergbehörden (Verwaltungskreise der einzelnen Behörden und Beamten-Verzeichniss).

Bei einem so reichen Inhalt und bei der guten Auswahl der Gegenstände werden unsere geehrten Fachgenossen sich gern in den Besitz des Büchleins setzen, und es praktisch brauchbar finden. Wenn wir daran etwas bemängeln sollten, so wäre es nur, dass die Bergwerks-Verhältnisse der linksrheinischen Landestheile, namentlich die dortige Art der Erwerbung des Bergeigenthums, die Besteuerung der Bergwerke u. s. w. in dem Taschenbuche nicht erwähnt worden sind.

Für die weiteren Jahrgänge, welche wir von einem solchen, praktische Bedürfnisse befriedigenden Kalender mit Sicherheit erwarten können, wird es darauf ankommen, dasjenige auszuwählen, was stets wieder zu geben ist, wie namentlich der grösste Theil der Notizen und Tabellen, während bei anderen Gegenständen die Wiederholung minder nothwendig oder auch ganz entbehrlich erscheint.

Druck und Papier sind vortrefflich, und ein zierlicher Einband in weichem schwarzen Leder mit Golddruck zeigt, dass der Verleger Alles aufgeboten hat, um das Werk auch in seinem Aeusseren gefällig auszustatten.

Kalender für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1856. Jahrbuch der Fortschritte im Gebiete des gesammten Berg- und Hüttenwesens. Vademecum und praktisches Hülfs- und Notizbuch für Berg- und Hüttenleute und Die, welche es werden wollen, für Bergwerksbesitzer, Freunde des Bergwesens und Techniker im Allgemeinen. V. Jahrgang. Leipzig 1856, Otto Spamer. Ausser dem Kalender, x und 175 Seiten 8. (Taschenformat).

Die äussere Form und die Einrichtung des Kalenders selbst schliesst sich genau an den vorigen Jahrgang an, und wir können uns in dieser Hinsicht auf das beziehen, was wir im II. Bd. S. XLVI gesagt haben. — Das Jahrbuch, welches dem Kalender folgt, zerfällt in zwei Abtheilungen. Die erste behandelt die Fortschritte des Berg- und Hüttenwesens seit der Mitte des Jahres 1854 bis dahin 1855. Die Hauptabschnitte dieser Abtheilung sind: A. Bergbau: Gewinnerarbeiten, Bohrwesen, Abbohren von Schächten, Schachtabteufen, Ortsbetrieb, Abbaue, Grubenausbau, Wetterlosung, Beleuchtung der Gruben, Sicherheitsmaassregeln gegen Grubenbrände, Förderung in Strecken und Schächten, Fahrung der Arbeiter, Wasserhaltung, Wasserhebung, Markscheiden, Erzaufbereitung; B. Hüttenwesen: Brennmaterialien, Gebläse, Ofenbau, Eisen (Allgemeines, Röstung, Hohöfen und deren Betrieb, Giesserei und Förmerei, Stabeisenfabrikation, Stahlfabrikation), Zink, Zinn, Blei, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold. Diese Abtheilung des Jahrbuchs giebt uns eine gedrängte Uebersicht der wesentlichsten Neuerungen im Bergbau und Hüttenwesen, über welche die Litteratur von Mitte des J. 1854 bis Mitte 1855 Mittheilung gemacht hat; es ist zweckmässig, dass der Herr Herausgeber sich hierbei meistens auf kurze Anführung des Wichtigsten beschränkt und auf die Quellen zurückverwiesen hat. Für den Abschnitt über den Bergbau hat er dem Artikel „Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preussen, während der letzten Jahre bis Schluss 1853" im II. Bande unserer Zeitschrift das meiste Material entnommen. Die zweite Abtheilung enthält eine Uebersicht der Litteratur des Berg- und Hüttenwesens von der Mitte 1854 bis Mitte 1855. Dieselbe ist recht vollständig und bildet in Verbindung mit den ähnlichen Uebersichten in den früheren Jahrgängen ein bequemes Hülfsmittel zur Orientirung in der Fachlitteratur. — Das Vademecum enthält I. die Eisenproduction in dem Zollvereine seit dem J. 1850 (ein längerer Auszug aus der oben S. IL angezeigten Schrift von Oechelhäuser); II. die Steinkohlen- und Metallproduction Frankreichs in den Jahren 1847—52 (nach unserer Zeitschr. Abth. C.

S. 1 ff. des gegenw. Bandes); III. die Metallproduction auf der ganzen Erde (nach Whitney); IV. Haushalts- und Betriebsresultate beim Steinkohlenbergbau (nach Ponson); V. die Bergwerksbehörden in Preussen, Sachsen, Hannover, Braunschweig und Anhalt-Bernburg. Die unter No. III. u. IV. enthaltenen Notizen würden für den preussischen Bergmann sehr an Brauchbarkeit gewonnen haben, wenn die Zahlenangaben auf unser Münz-, Maass- und Gewichtssystem reducirt worden wären, da nicht vorausgesetzt werden kann, dass das englische und das französische System Jedem geläufig sei. Freilich da der Kalender auf die Verbreitung durch ganz Deutschland berechnet ist, räumen wir gerne ein, dass es unmöglich war, die leider so zahlreichen Münz-, Maass- und Gewichtssysteme aller deutschen Staaten zu berücksichtigen.

The Iron Manufacture of Great Britain theoretically and practically considered. By William Truran. London, E. & F. N. Spon, 1855. x und 176 Quartseiten mit 23 Tafeln.

Herr Truran war früherhin technischer Beamter auf den grossartigen Eisenwerken des verstorbenen Hrn. John Guest zu Dowlais in Wales, und demnächst auf den Hrn. Crawshay gehörigen Werken Hirwain und Forest. Unter Benutzung der von ihm beim Betriebe dieser Hütten gemachten mannichfaltigen Erfahrungen und der ihm zugebotestehenden Notizen über andere Eisenwerke Grossbritanniens, sowie der vorhandenen Litteratur, hat er mit specieller Rücksicht auf das Eisenhüttenwesen seines Vaterlandes ein systematisches Lehrbuch geliefert, das seine Beispiele von dortigen Werken entlehnt, und über diese ein verhältnissmässig ausführliches statistisches Material giebt, vollständiger, als die bisher veröffentlichten Mittheilungen dieser Art. Auch die auf den beigegebenen Tafeln dargestellten Gegenstände bestehen in Betriebsvorrichtungen u. s. w. von grossbritannischen Hütten. So ist das Buch geeignet, über den dortigen Hüttenbetrieb zu unterrichten, und wenn darin vielfach nicht gerade die besten und bewährtesten Einrichtungen beschrieben sind, wenn diejenigen von Dowlais vorherrschen, ohne gerade die vorzüglichsten zu sein, so müssen wir dies damit entschuldigen, dass dem Hrn. Verf. über sehr viele der Eisenwerke seines Vaterlandes speciellere Notizen nicht zugänglich gewesen sein mögen. Vom Gesichtspunkte des deutschen Technikers aus aber beruht der Werth seines Werkes auch lediglich in den Nachrichten über Grossbritannien; — ein eigentliches Lehrbuch der Eisenhüttenkunde zu schreiben, lag auch wohl nicht in der Absicht des Hrn. Verfassers. Besondere Anerkennung verdient, dass der Stoff im Ganzen logisch und zweckmässig geordnet ist, eine Eigenschaft, welche bekanntlich bei englischen Büchern nicht allgemein angetroffen wird.

Die einzelnen 20 Abschnitte haben folgenden Inhalt: 1. die Rohstoffe der Eisenindustrie: Eisenerze (mit vielen Analysen grossbritannischer Erze), Sauerstoff- und Schwefelverbindungen des Eisens; Kohle; Flussmittel, nämlich Kalkstein und Kreide, welche letztere in einigen Hohöfen der Gegend von Newcastle verwendet wird. — 2. Röstung der Eisenerze; Vorbereitung der Kohle und des Kalksteins (Verkoken, beziehungsweise Brennen). — 3. Bau des Hohofens nebst Zubehör; Gichtenzüge; Lufterhitzungsapparat. — 4. Anblasen des Hohofens: die im Hohofen vorgehenden Processe; Analysen von Schmelzproducten. — 5. Betrieb des Hohofens; Betriebsergebnisse nach allgemeinen Durchschnitten; Eigenschaften des Roheisens. — 6. Ausbringen der Schmelzmaterialien; Eisenverlust; Verbrauch an Kohle, Kalk, Wind; Umstände, welche die Beschaffenheit des erblasenen Roheisens bedingen. — 7. der Wind. — 8. Innere Form des Hohofens; Dimensionen u. s. w. — 9. Abhängigkeit der Beschaffenheit und der Schmelzbarkeit des Roheisens von der Beschaffenheit der Eisenerze u. s. w. — 10. Erwärmte Gebläseluft; deren Leistung. — 11. Benutzung der gasförmigen Hohofenproducte. — 12. Ueber den ökonomischen Vortheil des Betriebs mit heisser Luft, und den Zusammenhang desselben mit der Gestalt des Hohofens. — 13. Ueber die Anwendung roher Kohlen im Hohofen; Gründe, warum man gewisse Kohlensorten verkokt; Anthracit. Unvollständig geröstete Erze; Anwendung von gerösteten und ungerösteten Erzen im Gemenge. — 14. Gebläsemaschinen. — 15. Feinmachen des Roheisens; Oefen dazu; Process des Feinmachens; Analysen von gefeintem Eisen in Vergleich zum Roheisen; Ausbringen; Materialienaufwand; durchschnittliche Production der Feinöfen. — 16. Darstellung von Schmiedeeisen aus Roheisen; Frischfeuer; Puddelöfen; Betrieb der-

selben; Ausbringen; Materialienaufwand; Production der Puddelöfen. Vorrichtungen zum Zängen des Eisens, Hämmer u. s. w. — 17. Stabeisenfabrikation; Walzwerke u. s. w. — 18. Schlussoperationen, welchen das Stabeisen unterzogen wird; Scheeren, Sägen, Messer zum Abschneiden der gewalzten Stücke; Prüfung des Stabeisens. Unterschied zwischen Schmiedeeisen und Gusseisen. Darstellung des Schmiedeeisens unmittelbar aus Erzen. — 19. Maschinenkraft, welche zu den verschiedenen Arbeiten erfordert wird: beim Hohofenbetriebe, beim Feinmachen, beim Puddeln, beim Walzen, beim Abschneiden. — 20. Kosten: Selbstkosten bei der Steinkohlen- und bei der Eisenerz-Gewinnung; Selbstkosten bei der Roheisen-, der Feineisen-, der Puddeleisen-Erzeugung u. s. w. auf einigen grossbritannischen Werken.

Den Schluss bilden statistische Tabellen über die dortige Eisenindustrie nach ihrem Zustande im Jahre 1855. A. bis J. 9 Verzeichnisse der zur Roheisenerzeugung betriebenen Eisenhütten, der Anzahl und Productionsfähigkeit ihrer Hohöfen, nebst Angabe der aus diesen Daten berechneten Production; von jedem der Hauptdistricte der Eisenindustrie eine Tabelle. — K. Summarische Zusammenstellung nach den Districten. — L. Dieselbe Tabelle für 1854, summarisch nach den Districten. — M. Tabelle über die im Jahre 1854 bei der Darstellung von Roheisen und Schmiedeeisen verbrauchten Rohstoffe (Erze, Zuschlagskalkstein, Kohle) nach den Districten. — N. Anzahl der Hohöfen in den einzelnen Districten, nebst Angabe ihrer Production im Jahre 1839 und Zunahme während der 15 Jahre von 1839 bis 1854.

Nachstehende, aus den Tabellen L. und M. zusammengestellte Uebersicht der **Eisenproduction** und des **verbrauchten Schmelzguts** im Jahre 1854 wird die Leser besonders interessiren.

Districts	Thoneisenstein (aus der Kohlenformation) Tons	Kohleneisenstein (aus der Kohlenformation) Tons	Rotheisenstein aus dem Kohlenkalk Tons	Kieselige Erze aus der Juraform. Tons	Zuschlags-Kalkstein Tons	Steinkohle Tons	Hohöfen im Betrieb	Wochenproduction von 1 Ofen Tons	Ganze Jahresproduction Tons
Südwales	3,120000	120000	260000	90000	950000	6,240000	176	190	1,035646
Dean-Forest, Nordwales, Lancashire	36000	. . .	80000	. .	20000	318000	12	67	42000
Süd-Staffordshire . . .	2,028000	60000	110000	110000	600000	5,892000	150	108	841800
Nord-Staffordshire . . .	252000	35000	10000	. .	80000	504000	18	104	97560
Derbyshire	360000	. . .	20000	30000	120000	720000	24	101	126456
Shropshire	420000	. . .	10000	. .	140000	670000	25	86	111550
Yorkshire	400000	. . .	. . .	. .	100000	492000	22	72	82654
Northumberland	450000	30000	25000	350000	180000	1,860000	56	132	383600
Schottland	300000	3,600000	40000	. .	260000	3,450000	116	145	864640
Summe	7,366000	3,845000	555000	580000	2,450000	20,146000	599	118	3,585906

Die Tafeln sind dem Texte beigebunden, und viele derselben haben auch nur dessen Format; sie sind deutlich und sauber ausgeführt, stehen aber u. a. gegen die Tafeln der Karsten'schen Eisenhüttenkunde und Metallurgie sehr zurück. Die gezeichneten Betriebsvorrichtungen sind grösstentheils solche des Dowlais-Eisenhüttenwerks. Es hätte bei deren Auswahl hie und da wohl etwas sorgfältiger verfahren werden können, indem manches nicht Musterhafte dargestellt ist. Besonderes Interesse gewährt die Tafel 7., welche die Querschnitte von 22 Koks- und Anthracit-Hohöfen in Grossbritannien enthält und zum Vergleiche die von 3 amerikanischen Anthracithohöfen und 2 Holzkohlenhohöfen (einem preussischen, ohne nähere Angabe der Lokalität, und einem norwegischen) daneben stellt. Die fünf Tafeln 19. bis 23. stellen die Profile gewalzter Eisensorten in verschiedenen Stadien des Walzprocesses, meist in natürlicher Grösse dar. Die Mehrzahl der Zeichnungen ist maassstäblich.

Register.

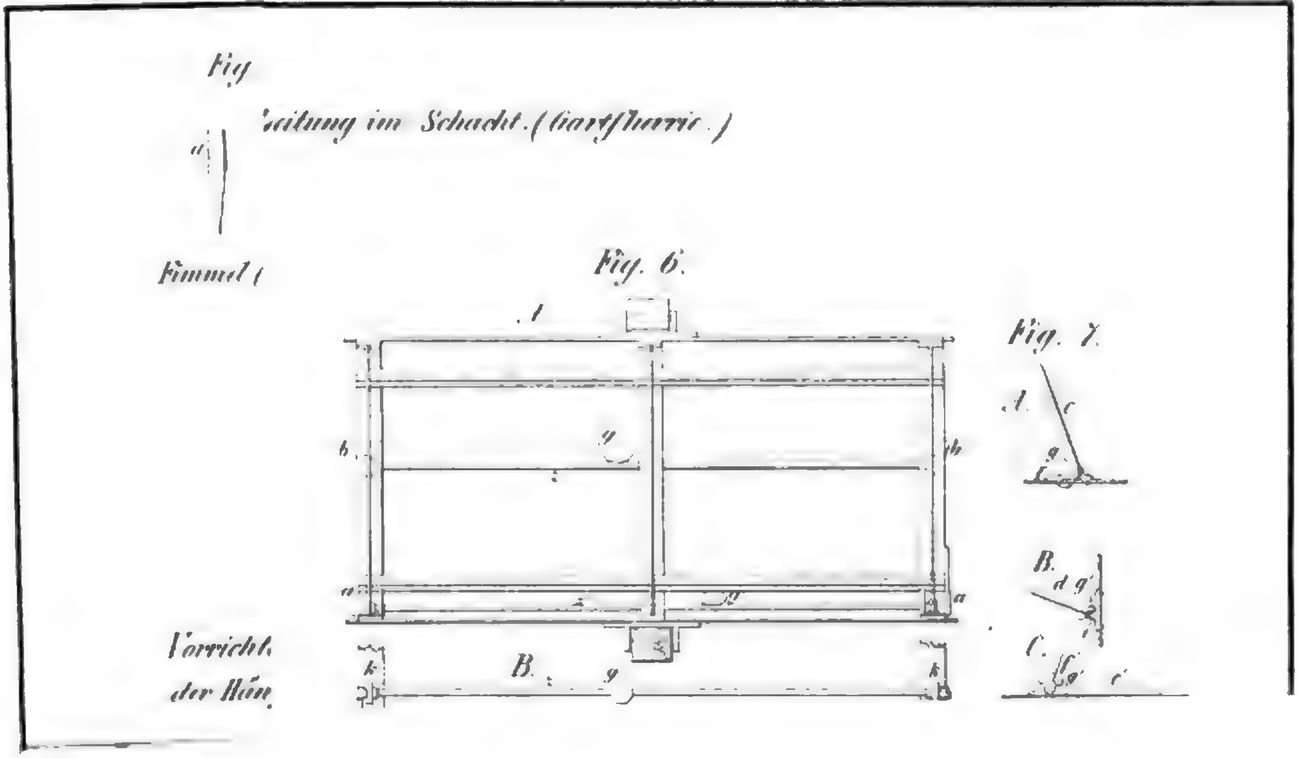
Die den Seitenzahlen vorgesetzten Buchstaben *A. B.* und *C.* beziehen sich auf die drei Abtheilungen: *A.* Verwaltung und Statistik; *B.* Abhandlungen; *C.* Litteratur.

Von der grossen Anzahl der im Texte vorkommenden Namen einzelner Berg- und Hüttenwerke sind die wichtigsten und diejenigen, über welche ausser der blossen Erwähnung auch nähere Angaben mitgetheilt sind, in das Register aufgenommen worden; die übrigen wolle man unter den Namen der Verwaltungsbezirke, in welchen sie liegen, aufsuchen.

I. Autorenregister.

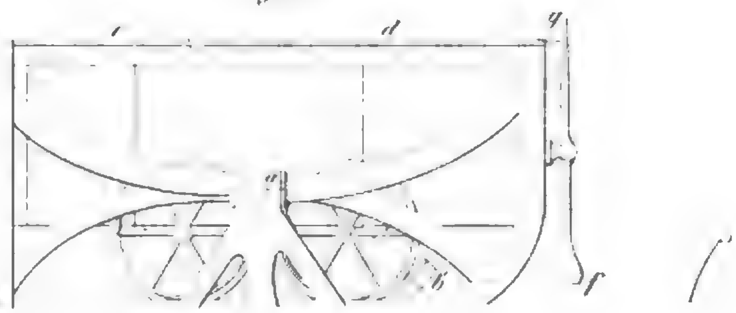
II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

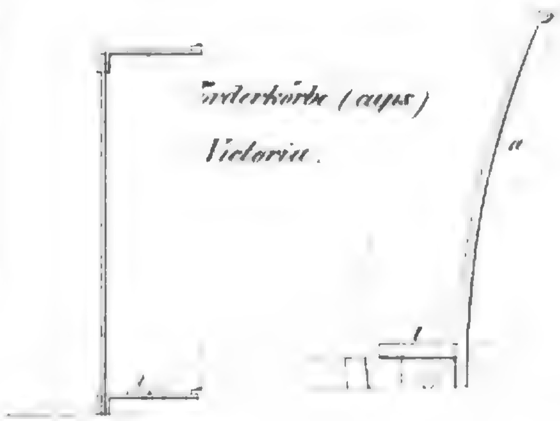

Fig
...itung im Schacht. (Gartsherrie.)
Fimmel (
Fig. 6.
Fig. 7.
Vorricht.
der Hän

Stürzkorb (Whipper) zu Wallsend.

Fig. 17.

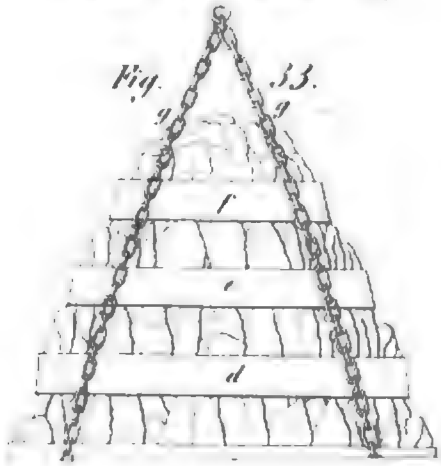


Verschluss d

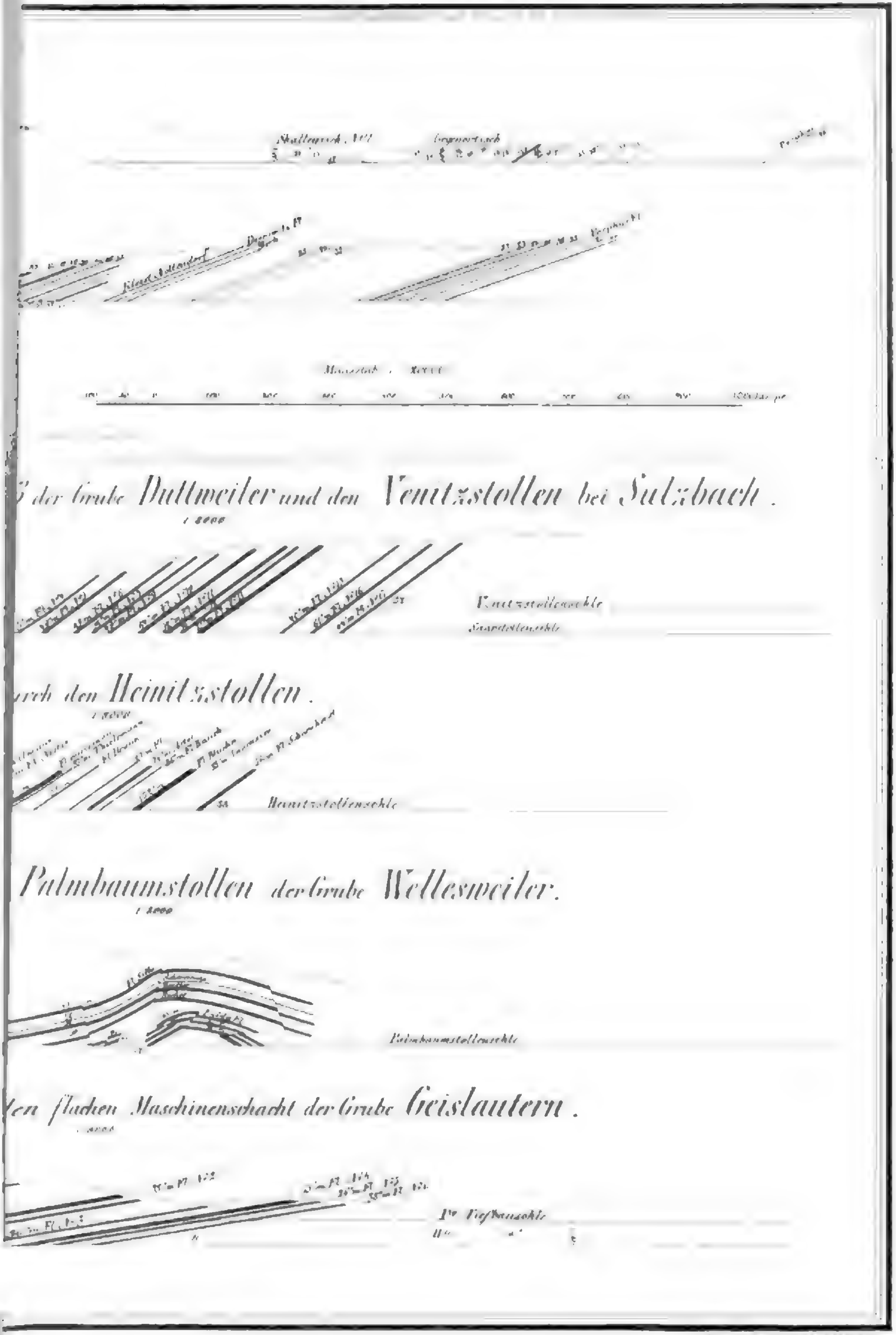


Beladenes Förder-Gefäss.
(Baith collery in Dudley)

Fig. 33.



Taf. II b



der Grube Dutlweiler und den Venitzstollen bei Sulzbach.
Venitzstollensohle
arch den Heinitzstollen.
Heinitzstollensohle
Palmbaumstollen der Grube Wellesweiler.
Palmbaumstollensohle
den flachen Maschinenschacht der Grube Geislautern.
I te Tiefbausohle

Fig. 5.

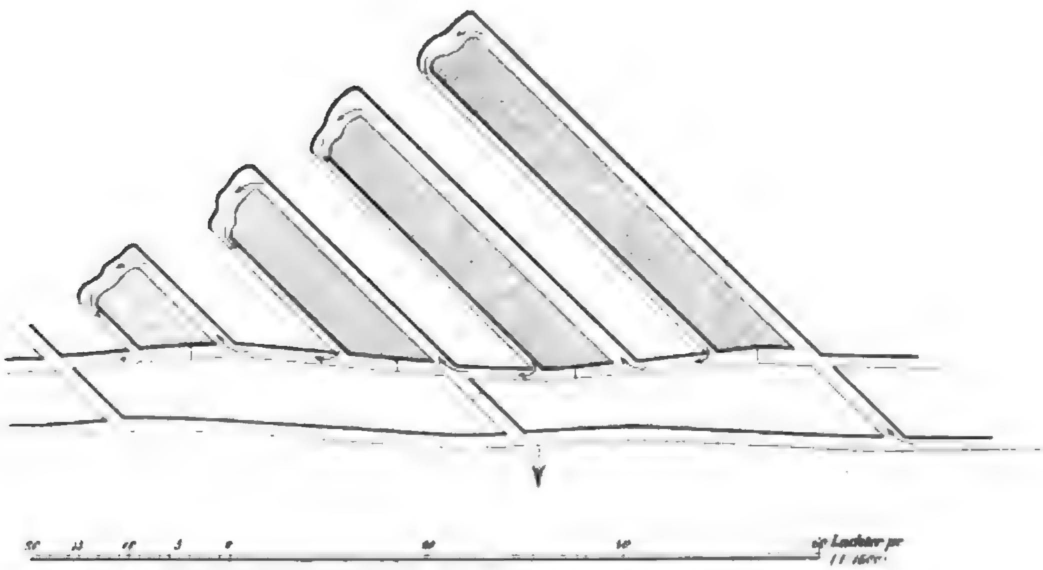
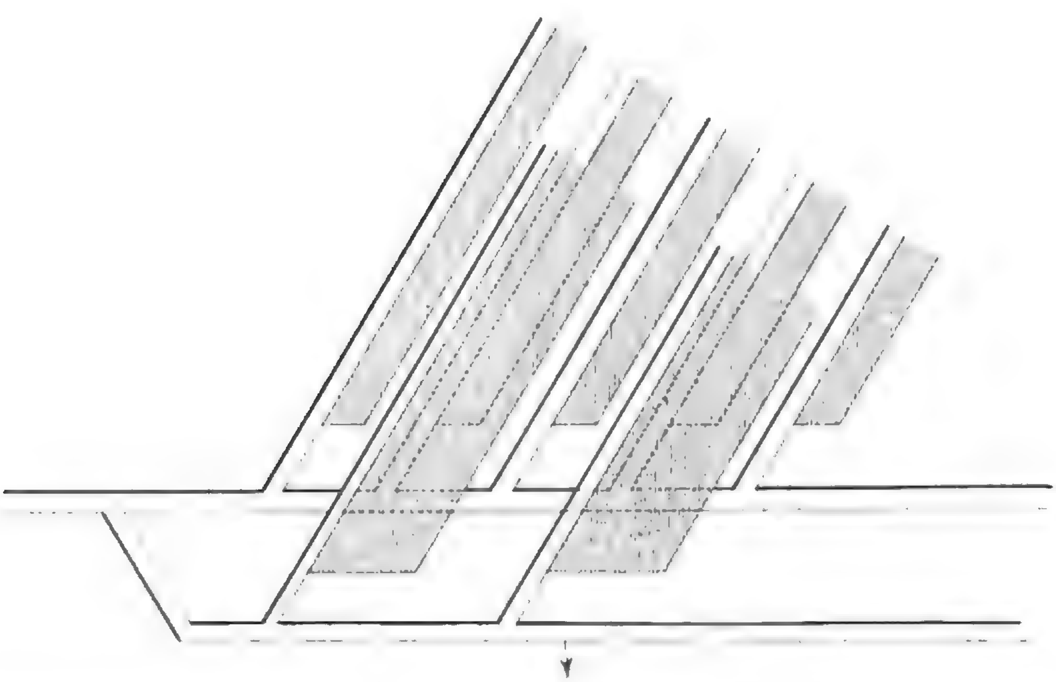
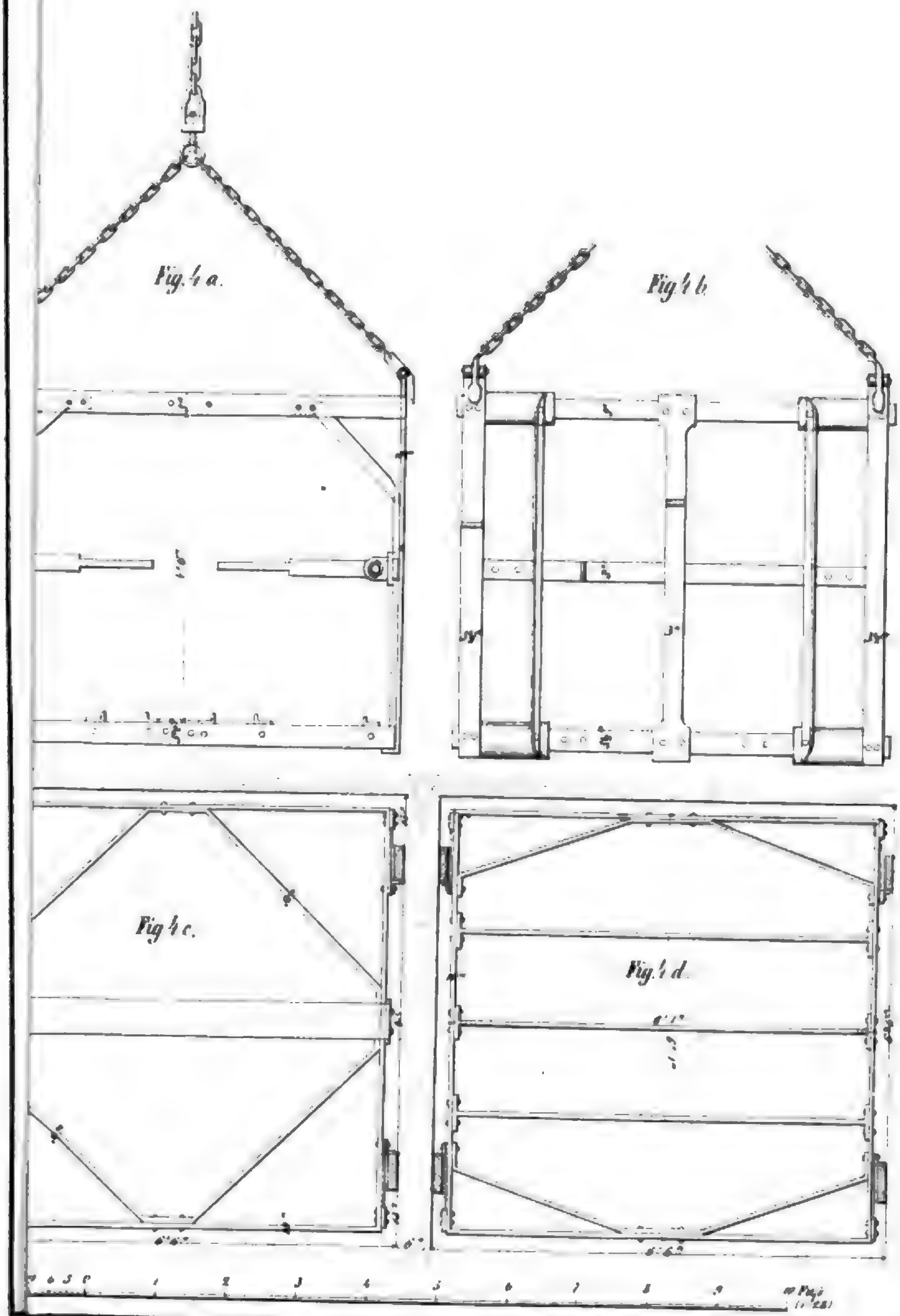
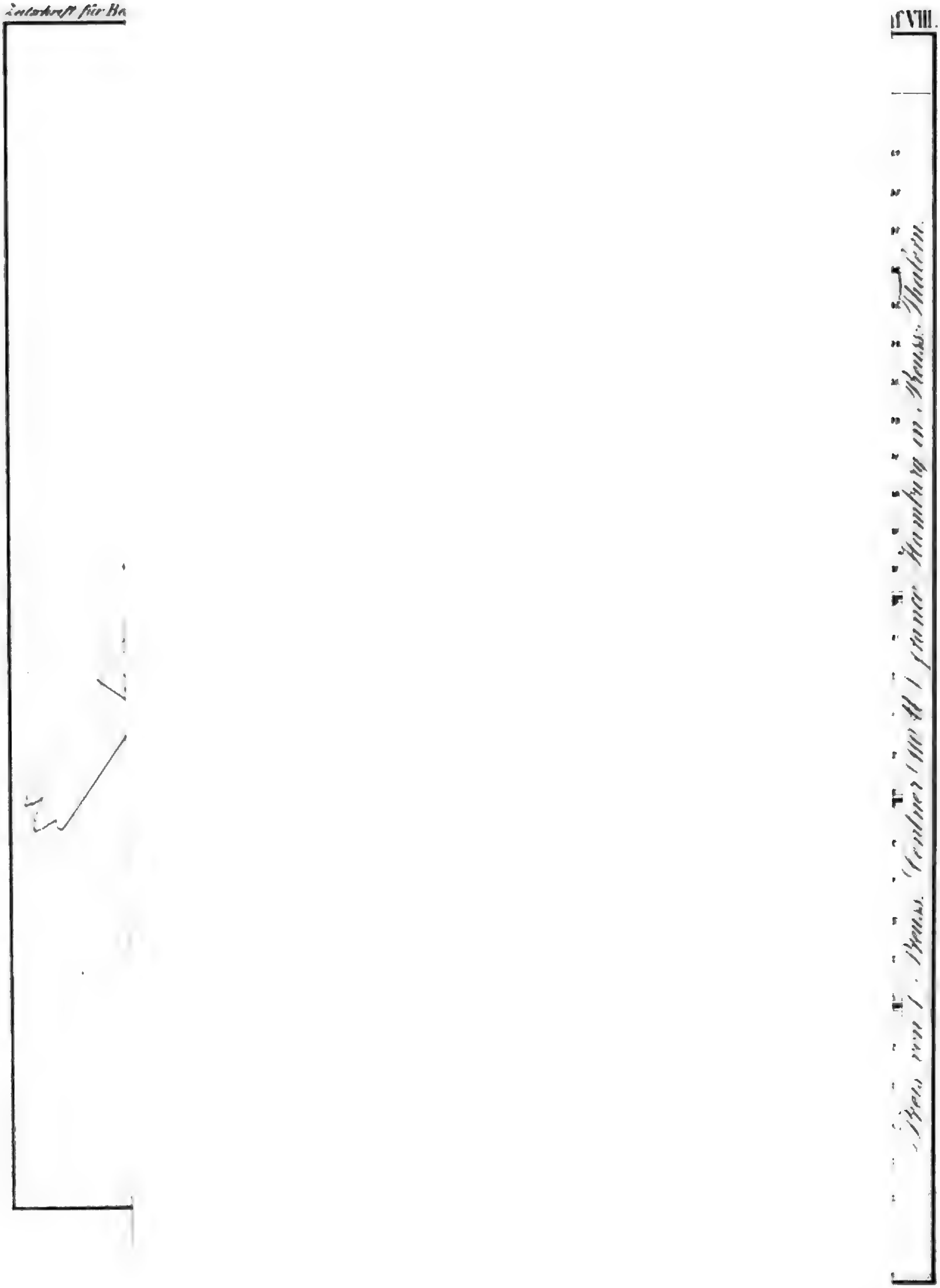


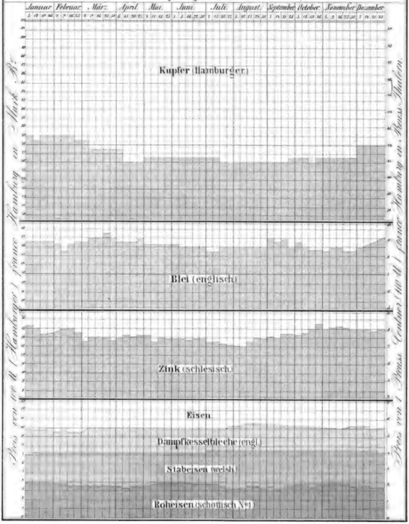
Fig. 6.

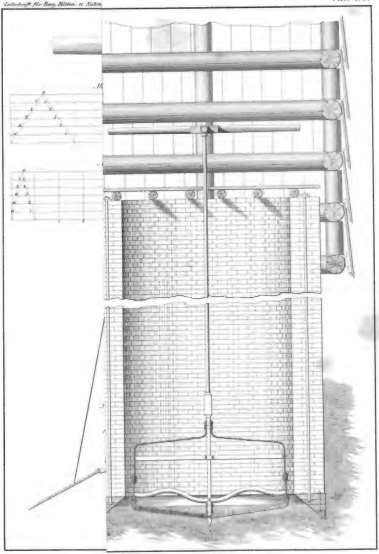


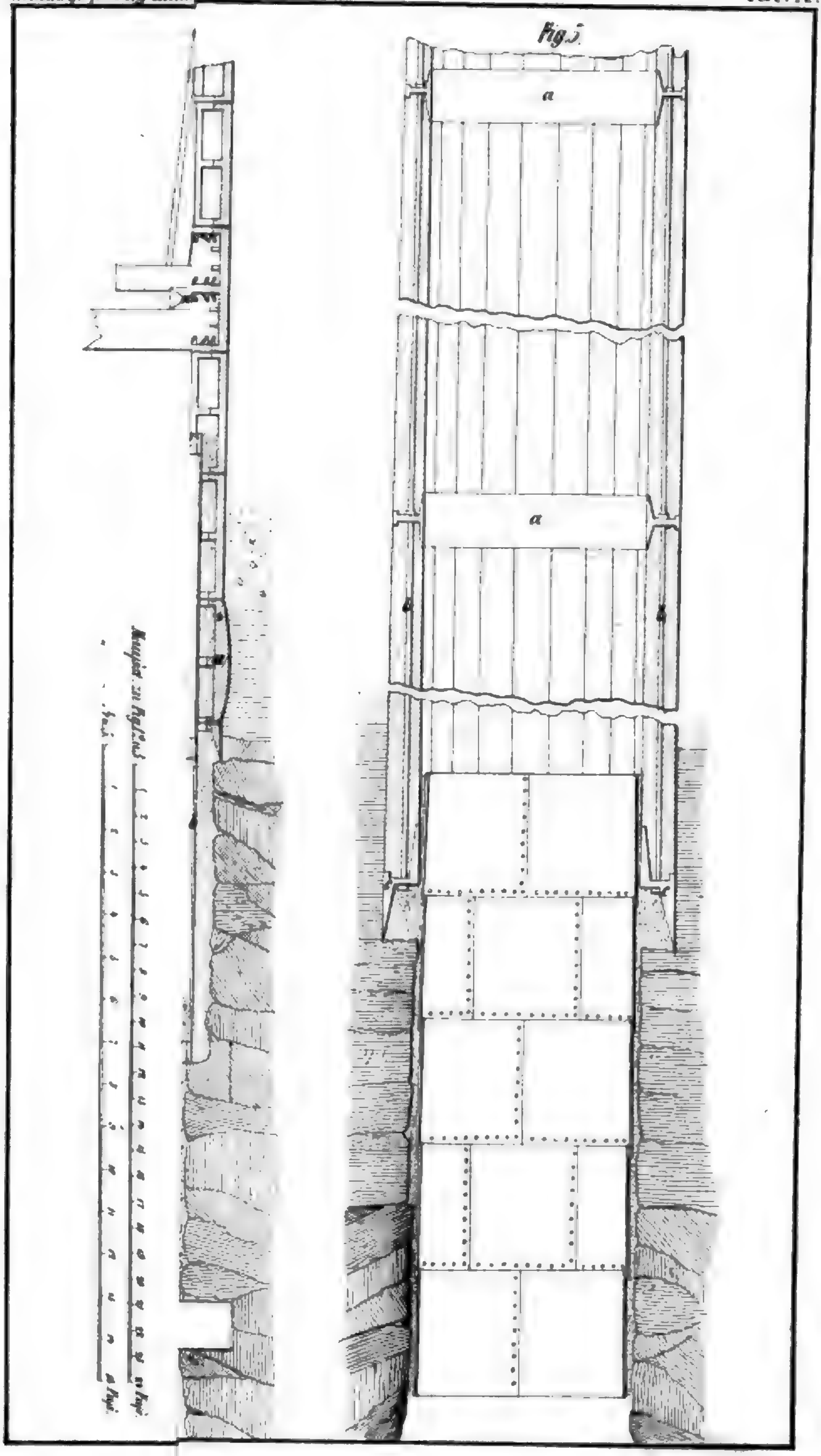

Fig. 4 a.
Fig. 4 b.
Fig. 4 c.
Fig. 4 d.

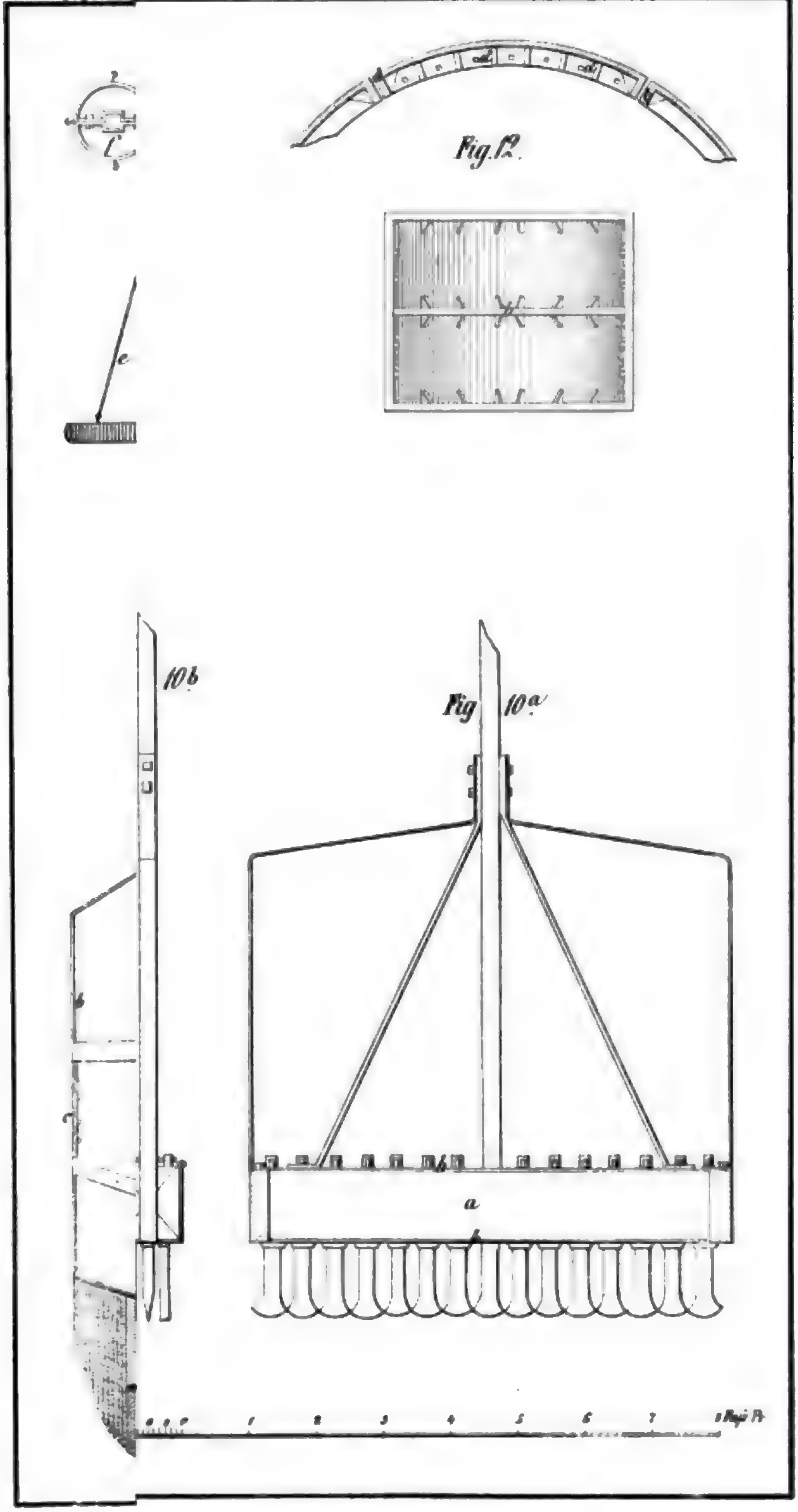

Preis von 1 Preuss. Centner (110 ℔) franco Hamburg in Preuss. Thalern.

Metall-Preise zu Hamburg im Jahre 1854.






Fig. 5
a
a


Fig. 12.
Fig. 10a
10b
a
e
1
2
3
4
5
6
7

Hohofen der K. Eisenhütte zu Malapane.

